

## 献血者血液不合格情况分析

叶瑞公

作者单位: 264003 山东烟台, 烟台市中心血站检验科

通信作者: 叶瑞公, Email: 13583557880@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2023.03.017

**【摘要】** 目的 分析献血者的血液不合格情况。方法 回顾并分析 2022 年 1 月 31 日—12 月 31 日烟台市中心血站 62 090 份血液标本的检测结果, 包括初次献血 24 146 人次与多次献血 37 944 人次; 比较不同月份的血液检测结果以及丙氨酸转氨酶 (ALT)、乙型肝炎 (乙肝) 表面抗原 (HBsAg)、梅毒螺旋体抗体 (TP-Ab)、丙型肝炎 (丙肝) 病毒抗体 (HCV-Ab)、人类免疫缺陷病毒抗原 / 抗体 (HIV-Ag/Ab)、乙肝病毒 DNA (HBV-DNA)、丙肝病毒 RNA (HCV-RNA)、人类免疫缺陷病毒 RNA (HIV-RNA)、血型不规则抗体的不合格情况。**结果** 62 090 份血液标本的总不合格率为 1.29%, 不同月份的血液标本不合格率最高的为 1 月 (1.79%), 其后由高到低排列依次为 3 月、8 月、12 月、2 月、11 月、6 月、4 月、7 月、9 月、5 月, 不合格率最低的为 10 月 (0.69%)。62 090 份血液标本中 10 项检验指标的不合格率由高到低排列依次为 ALT (0.42%)、HBsAg (0.29%)、TP-Ab (0.26%)、HCV-Ab (0.19%)、HIV-Ag/Ab (0.06%)、HBV-DNA (0.03%)、血型不规则抗体 (0.02%), HCV-RNA、HIV-RNA 的不合格率均为 0.00%。**结论** 该血站献血者血液标本筛查合格率较高, 但仍应做好献血知识宣传以及相应干预措施, 减少不合格血液标本, 更好地保证临床用血安全。

**【关键词】** 献血; 血液筛查; 不合格率

### Analysis of unqualified blood of blood donors

Ye Ruigong. Department of Clinical Laboratory, Yantai Central Blood Station, Yantai 264003, Shandong, China

Corresponding author: Ye Ruigong, Email: 13583557880@163.com

**【Abstract】 Objective** To analyze the blood disqualification status of blood donors. **Methods** The test results of 62 090 blood samples from Yantai Central Blood Station from January 31 to December 31, 2022 were reviewed and analyzed, including 24 146 initial blood donations and 37 944 multiple blood donations. The blood test results in different months and the unqualified cases of alanine aminotransferase (ALT), hepatitis B surface antigen (HBsAg), treponema pallidum antibody (TP-Ab), hepatitis C virus antibody (HCV-Ab), human immunodeficiency virus antigen/antibody (HIV-Ag/Ab), hepatitis B virus DNA (HBV-DNA), hepatitis C virus RNA (HCV-RNA), human immunodeficiency virus RNA (HIV-RNA) and irregular blood type antibodies were compared. **Results** The total unqualified rate of 62 090 blood samples was 1.29%. The highest unqualified rate of blood samples in different months was January (1.79%), followed by March, August, December, February, November, June, April, July, September and May in descending order, and the lowest unqualified rate was October (0.69%). The unqualified rates of 10 test items in 62 090 blood samples were ranked from high to low, including ALT (0.42%), HBsAg (0.29%), TP-Ab (0.26%), HCV-Ab (0.19%), HIV-Ag/Ab (0.06%), HBV-DNA (0.03%) and blood type irregular antibodies (0.02%). The unqualified rates of HCV-RNA and HIV-RNA were both 0.00%. **Conclusion** The qualified rate of blood sample screening for blood donors in this blood station is relatively high, but it is still necessary to promote blood donation knowledge and corresponding intervention measures to reduce the occurrence of blood disqualification and better ensure clinical blood safety.

**【Key words】** Blood donation; Blood screening; Unqualified rate

输血在临床治疗中具有重要作用, 因此临床非常重视输血的安全性<sup>[1-2]</sup>。近年来, 随着医院临床用血量的不断增长, 长期存在血液供不应求的情况, 因此医院以及血站都在大力宣传无偿献血。无偿献血相关法律法规与规范的颁布和实施促进了无偿献血工作的快速发展, 采血量也在逐渐增多<sup>[3]</sup>。为了

保障输血安全以及避免血液资源的浪费, 献血前的筛查工作十分重要<sup>[4]</sup>。本研究分析烟台市中心血站献血者的血液不合格情况, 旨在促进临床血液筛查合格率的提升, 现将结果报告如下。

### 1 资料与方法

**1.1 样本收集** 研究样本为 2022 年 1—12 月本中

心采集的 62 090 份血液标本,其中初次献血人员标本 24 146 份,多次献血人员标本 37 944 份。

**1.1.1 纳入标准** ① 体温正常且健康状况满足献血者健康检查要求者;② 无高血压等基础疾病者;③ 临床资料齐全者。

**1.1.2 排除标准** ① 年龄 <18 岁或 >60 岁;② 存在沟通交流障碍者。

**1.1.3 伦理学** 本研究符合医学伦理学标准,并经本单位伦理审批(审批号:20230522),所有检测均获得过受检对象的知情同意。

**1.2 仪器与试剂** C-100 小型干式生化分析仪(艾康生物技术有限公司),日立 7180 型全自动生化分析仪。乙肝表面抗原(hepatitis B surface antigen, HBsAg)胶体金法试剂盒(英科新创科技股份有限公司),丙氨酸转氨酶(alanine transaminase, ALT)检测试剂盒(丙氨酸底物法;烟台澳斯邦生物工程有限公司),HBsAg 诊断试剂盒(索灵诊断医疗设备有限公司),丙型肝炎病毒抗体(hepatitis C antibody, HCV-Ab)、人类免疫缺陷病毒抗原抗体(human immunodeficiency virus Ag/Ab, HIV-Ag/Ab)、梅毒螺旋体抗体(treponema pallidum antibody, Tp-Ab)诊断试剂盒(北京万泰生物药业股份有限公司),人 ABO 反定型用红细胞试剂盒(上海血液生物医药有限责任公司)。

**1.3 研究方法** 在献血前对供血者进行常规体检,记录身高、体质量、脉搏、血压等,进行 ALT、HBsAg 快检。完成初筛且合格后,应用速率法检测 ALT,并测定 HBsAg、HCV-Ab、HIV-Ag/Ab、Tp-Ab、不规则抗体、HBV-DNA、HCV-RNA、HIV-RNA。

**1.4 评价指标** ① 记录并观察和分析不同月份的献血者血液筛查结果;② 观察并比较血液标本不同化验项目的检测结果。

**1.5 统计学处理** 采用 SPSS 25.0 软件进行数据分析。所涉及的计数资料和计量资料分别采用  $\chi^2$  检验和 *t* 检验,以例(%)和均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示。差异有统计学意义,则  $P < 0.05$ 。

**2 结果**

**2.1 不同月份的血液筛查结果** 62 090 人次的血液标本筛查结果显示,1 月份的核酸检测不合格率最高,10 月的不合格率最低,总不合格率为 1.29%,合格率为 98.71%。见表 1~2。

**2.2 血液标本化验项目情况** 62 090 人次血液标本中,ALT 的不合格率最高,其次为 HBsAg,血型不规则抗体的不合格率最低。见表 3。

表 1 不同月份的血液筛查不合格率比较

月份	样本数(份)	核酸检测(份)	不合格(份)	合格(份)	异常(份)	不合格率(%)
1月	6 701	6 674	120	6 581	2	1.79
2月	3 845	3 828	51	3 794	0	1.33
3月	4 188	4 177	72	4 116	2	1.72
4月	5 087	5 075	64	5 023	2	1.26
5月	6 266	6 250	66	6 200	0	1.05
6月	6 562	6 541	84	6 478	1	1.28
7月	4 774	4 760	59	4 715	0	1.24
8月	4 926	4 915	76	4 850	0	1.54
9月	4 785	4 771	53	4 732	0	1.11
10月	6 223	6 216	43	6 180	0	0.69
11月	6 527	6 511	85	6 442	2	1.30
12月	2 206	2 200	31	2 175	1	1.41
合计	62 090	61 918	804	61 286	10	1.29

表 2 不同月份的血液筛查各指标结果比较

月份	不合格样本数(份)				
	HBsAg	HCV-Ab	HIV-Ag/Ab	TP-Ab	ALT
1月	55	16	4	22	16
2月	16	8	0	11	14
3月	17	10	4	19	17
4月	8	11	6	20	15
5月	11	6	6	17	21
6月	13	19	4	10	34
7月	8	6	0	8	35
8月	8	5	5	13	44
9月	9	8	3	14	15
10月	7	8	4	13	11
11月	24	15	2	10	29
12月	5	5	2	4	12
合计	181	117	40	161	263

  

月份	不合格样本数(份)			
	HBV-DNA	HCV-RNA	HIV-RNA	不规则抗体
1月	5	0	0	0
2月	2	0	0	0
3月	2	0	0	1
4月	0	0	0	2
5月	4	0	0	1
6月	1	0	0	2
7月	2	0	0	0
8月	2	0	0	0
9月	1	0	0	3
10月	0	0	0	0
11月	0	0	0	2
12月	2	0	0	0
合计	21	0	0	11

注:ALT 为丙氨酸转氨酶,HBsAg 为乙型肝炎(乙肝)病毒表面抗原,TP-Ab 为梅毒螺旋体抗体,HCV-Ab 为丙型肝炎(丙肝)病毒抗体,HIV-Ag/Ab 为人类免疫缺陷病毒抗原/抗体,HBV-DNA 为乙肝病毒 DNA,HCV-RNA 为丙肝病毒 RNA,HIV-RNA 为人类免疫缺陷病毒 RNA

表 3 62 090 份血液标本不同项目的检测结果

检验项目	初检不合格〔例(%)〕		复检不合格〔例(%)〕		初检复检同时 不合格〔例(%)〕	合计 〔例(%)〕	合格率 〔%(例)〕
	反应性	不确定	反应性	不确定			
HBV-DNA	21(0.03)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	21(0.03)	99.97(62 069)
HCV-Ab	3(0.00)	0(0.00)	105(0.17)	0(0.00)	9(0.01)	117(0.19)	99.81(61 973)
不规则抗体	11(0.02)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	11(0.02)	99.98(62 079)
HIV-Ag/Ab	9(0.01)	0(0.00)	27(0.04)	0(0.00)	4(0.01)	40(0.06)	99.94(62 050)
TP-Ab	15(0.02)	0(0.00)	41(0.07)	0(0.00)	105(0.17)	161(0.26)	99.74(61 929)
ALT	263(0.42)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	263(0.42)	99.58(61 827)
HBsAg	22(0.04)	0(0.00)	118(0.19)	0(0.00)	41(0.07)	181(0.29)	99.71(61 909)

注: HBV-DNA 为乙型肝炎(乙肝)病毒 DNA, HCV-Ab 为丙型肝炎病毒抗体, HIV-Ag/Ab 为人类免疫缺陷病毒抗原/抗体, TP-Ab 为梅毒螺旋体抗体, ALT 为丙氨酸转氨酶, HBsAg 为乙肝病毒表面抗原

### 3 讨论

临床输血所用的血液基本来自无偿献血者,但无偿献血者的血液质量存在不稳定性,可能会导致部分血液报废,出现血液资源浪费的情况,因此在采血前进行血液筛查十分必要<sup>[5-6]</sup>。血液标本在采集、成分制备、检测等多个环节中均有可能出现异常,进而导致血液标本不合格<sup>[7]</sup>。另外输血虽然能够挽救患者的生命,但是也存在经血传播疾病的风险,因此需要重视血液安全问题。血液检测能够及时筛查出不合格的血液标本,不仅能够保证临床输血安全,还可防止浪费血液资源<sup>[8-9]</sup>。

本研究中共对 62 090 份血液标本筛查结果展开分析,结果显示,血液不合格比例为 1.29%,提示献血者的血液标本质量基本合格。另外分析不同月份的血液筛查结果显示,不同月份的血液不合格率存在一定差异,最高(1 月)、最低(10 月)分别为 1.79%、0.69%。检测指标主要为 HBsAg、HCV-Ab、HIV-Ag/Ab、TP-Ab、ALT、HBV-DNA、HCV-RNA、HIV-RNA 以及血型不规则抗体,能够筛查出献血者血液中是否存在乙肝病毒、丙肝病毒、梅毒螺旋体、人类免疫缺陷病毒等病原体,而且通过血型不规则抗体筛查能判断输血的安全性及有效性<sup>[10]</sup>。通过分析筛查结果可以得知,筛查不合格率最高的化验指标为 ALT,血型不规则抗体的筛查不合格率则最低。ALT 可反映是否存在肝脏疾病,是献血者健康检查中要求的生化检验项目之一<sup>[11]</sup>。但需要注意的是,献血前 ALT 筛查可能会出现漏检,如应用于干化学法筛查时操作不当,导致标本量不足、标本溶血或标本中混入的组织液较多,均会对检测结果产生影响。而且干化学试纸条容易受潮进而失效,若未定期进行质控,也会导致结果失控。在献血者人数较多且采血压力较大的情况下,采血人员未严格

按照 ALT 的筛检步骤进行操作,也可能出现 ALT 漏检。HBsAg 阳性也是导致献血者血液不合格的重要原因之一,因此在献血者血液筛查中应特别重视 ALT、HBsAg 等项目的筛查。

通过对血液筛查不合格的原因进行分析,认为主要有以下几个方面:① 不良的饮食生活习惯:重体力劳动、过度劳累、剧烈运动等非病理因素可能会导致 ALT 水平增高;另外工作生活压力大、饮食作息不规律、社会应酬饮酒多等均可能对肝脏造成损伤,导致血液标本化验项目出现异常<sup>[12]</sup>。② 献血者在献血前存在不良饮食起居习惯。③ 采血时工作人员操作不规范,标本留取、转运、存储等环节处理不当,均可能影响血液标本质量,如出现标本溶血等,进而对血液检测结果产生不良影响<sup>[13-14]</sup>。④ 在血液标本筛查时操作不当、仪器与试剂、化验项目漏检等因素均可能影响检测结果。⑤ 初检、复检应用不同的检测设备和方法,导致血液标本检测结果可能会出现差异。

针对献血者血液不合格的情况,为了促进输血安全性的提升,笔者认为应从以下方面加强干预:① 通过广播、电视以及网络传媒等多种途径向社会大众宣传献血知识以及输血相关传染病的防控知识<sup>[15]</sup>,同时倡导患者坚持健康的生活方式。② 献血前应对献血者加强健康询问和筛查工作,及时筛选出高危人群,并向其解释不能参与献血的原因。③ 强化培训,加强对采血工作人员的培训,对献血前的筛查、采血、留取、转运、保存、检测等多个环节的操作进行规范,制定相应的规章制度<sup>[16]</sup>。定期对检测仪器进行检查、维护保养,确保所用试剂处于有效期内且质控合格。④ 召回检测呈假阳性的献血者,血站一般应用灵敏度较高的试剂进行血液筛查,确证试验较少,因此容易出现假阳性结果。一方



面应选择合适的血液筛查策略,确定合理的血液报废标准,促使因技术因素引起的假阳性结果减少。另一方面制定假阳性献血者召回政策,确证试验显示为假阳性献血者的当次捐献血液报废,并在 3~6 个月后对献血者进行体检,当体检结果显示合格后则能够再次献血。召回检测假阳性献血者能够避免献血资源的流失,避免假阳性检测结果对献血者的身心造成不良影响,还能不断壮大无偿献血队伍<sup>[17]</sup>。

⑤ 发展固定的无偿献血队伍,重复献血者是安全的血液来源,输血传染病风险低,能够基本满足日益增长的临床用血需求。与初次献血者比较,重复献血者对无偿献血政策、献血健康要求等内容更了解,饮食、生活方式更健康,预防保健意识也更强。存在良好献血意愿和体验的初次献血者在完成初次献血后容易成为重复献血者。不断巩固以及扩大重复献血人群能够更好地保障血液供应以及血液安全<sup>[18-19]</sup>。在无偿献血期间,应积极鼓励和动员初次献血者重复献血。

⑥ 采供血机构之间应加强沟通及合作,分享无偿献血者的资源信息,一方面能够避免高危献血人群异地献血,另一方面有助于无偿献血者异地临床用血报销。同时疾控中心与血站分享艾滋病等高危献血人群的信息,以便血站将高危献血人群屏蔽,促使无偿献血血液不合格率降低。

综上所述,本研究中 62 090 份血液样本的不合格率较低,但仍应明确血液不合格原因并采取相应的管理措施,以提升血液合格率和血液质量,从而保证输血安全性。

**利益冲突** 作者声明不存在利益冲突

**参考文献**

- 1 张蓉,杨莉,吴显川,等.初次入住 ICU 外科疾病患者病死率与输血的相关性分析[J].中国中西医结合急救杂志,2022,29(2):193-197. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2022.02.014.
- 2 王翠碧,陈玮媛,熊磊群,等.高效价抗-M 抗体急诊输血的策略探讨:附 1 例交叉配血不合病例报告[J].实用检验医师杂志,2022,14(2):208-211. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2022.02.024.
- 3 陈云浩.不同抗凝剂配比和标本放置时间对血液细胞学检验结果的影响[J].实用检验医师杂志,2022,14(4):369-372. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2022.04.009.
- 4 张巧琳,韩凤娇,王娟,等.2016-2020 年重庆地区单采血小板献血者血液筛查结果的回顾性研究[J].国际检验医学杂志,2022,43(10):1244-1247,1254. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2022.

- 10.019.
- 5 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):2172-2174,2178. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2022.14.021.
- 6 夏祝天,曾芬,陈亮,等.预约捐献单采血小板献血者初筛不合格原因及对策探析[J].当代护士(下旬刊),2022,29(2):118-120. DOI: 10.19793/j.cnki.1006-6411.2022.06.036.
- 7 孙欣,张庆武,董菲,等.2016-2020 年山东省潍坊市无偿献血者血液检测不合格情况分析[J].国际输血及血液学杂志,2022,45(4):330-337. DOI: 10.3760/ema.j.cn511693-20211022-00209.
- 8 魏兰,杨冬燕,王芳,等.重庆市主城区无偿献血者血液筛查不合格情况分析[J].检验医学与临床,2021,18(22):3290-3293. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2021.22.020.
- 9 李艳,洪纓,万湮科,等.成都市不同人口学特征单采血小板献血者的血液检验不合格情况调查[J].国际输血及血液学杂志,2021,44(2):178-184. DOI: 10.3760/ema.j.cn511693-20200908-00201.
- 10 谢琳,赵飞雪,郭咚,等.长沙地区无偿献血者血液检测不合格情况分析[J].中国卫生产业,2020,17(12):183-184,187. DOI: 10.16659/j.cnki.1672-5654.2020.12.183.
- 11 赵苏南.连云港地区 2017-2020 年无偿献血者年龄性别及血液检测不合格情况回顾性分析[J].中国输血杂志,2021,34(5):517-521. DOI: 10.13303/j.cjbt.issn.1004-549x.2021.05.019.
- 12 傅钰斌,汪传喜,张伟东,等.不同检测模式下无偿献血者血液标本检测不合格情况对照分析[J].临床输血与检验,2019,21(2):159-161. DOI: 10.3969/j.issn.1671-2587.2019.02.013.
- 13 蒋钰瑶,许岚.2014 年-2018 年无锡地区无偿献血者血液检测不合格报废情况的回顾性分析[J].基层医学论坛,2019,23(29):4239-4240. DOI: 10.19435/j.1672-1721.2019.29.064.
- 14 王乐,汪峰,莫艳萍,等.无偿献血者血液 HBsAg、抗-HCV、抗-HIV 和抗-TP 不合格情况分析及其研究[J].临床血液学杂志,2021,34(4):263-267. DOI: 10.13201/j.issn.1004-2806.2021.04.010.
- 15 马俊凤,金孟民,呼娜,等.山东省血液中心血液检测不合格情况分析[J].中国现代医生,2022,60(1):21-24,封 3.
- 16 谢君谋,梁浩坚,林诗雅,等.广州市无偿献血人群血液检测不合格情况回顾及多因素 Logistics 回归分析[J].中国输血杂志,2022,35(8):855-860. DOI: 10.13303/j.cjbt.issn.1004-549x.2022.08.019.
- 17 李津,康美艳,罗曼华.赣州市 2017-2019 年无偿献血者血液不合格原因探讨[J].中国现代医生,2022,60(4):155-157.
- 18 杨永杰.无偿献血者血液筛查不合格情况分析及其对初筛的指导作用[J].临床医学,2022,42(4):38-40. DOI: 10.19528/j.issn.1003-3548.2022.04.013.
- 19 李敏,张峥勤,韩晓燕.渭南地区无偿献血者血液感染性指标不合格项分析[J].检验医学与临床,2020,17(23):3466-3468,3472. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2020.23.021.

(收稿日期:2023-05-12)

(本文编辑:邵文)