

• 论 著 •

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^{*}

张巧琳, 韩凤娇, 王 娟, 魏 兰, 杨冬燕, 王 芳[△]

重庆市血液中心检验科, 重庆 400000

摘 要:目的 分析重庆地区单采血小板献血者的血液筛查结果, 为临床招募及固定献血者队伍提供可靠的数据支持。方法 收集 2016—2020 年于重庆市血液中心捐赠单采血小板的 18 473 例献血者的临床资料, 共计捐献 68 755 次, 对谷氨酸氨基转移酶(ALT)、乙型肝炎病毒(HBV)、丙型肝炎病毒(HCV)、人类免疫缺陷病毒(HIV)和梅毒螺旋体(TP)血清学和核酸筛查结果进行回顾性分析, 统计分析性别、年龄、是否是重复献血者等不同分组的筛查不合格项目情况。结果 2016—2020 年重庆市血液中心 ALT 项目及血液筛查四项(HBV、HCV、HIV 和 TP)年度总不合格率分别为 0.70%、1.28%、0.96%、0.95%、0.83%; 单项结果中 ALT 的不合格率最高, 为 0.307%, 有逐年降低的趋势; 抗-TP 不合格率为 0.079%; HBsAg/HBV-DNA 不合格率为 0.238%; 抗-HCV/HCV-RNA 不合格率为 0.103%; 抗-HIV/HIV-RNA 不合格率为 0.096%, 并检出 HIV 血清学窗口期 1 例; 首次献血者中 HBV-DNA、抗-TP 不合格率高于重复献血者($\chi^2=11.580, 3.311, P<0.05$), 首次和重复献血者中 HCV-RNA 和 HIV-RNA 不合格率比较, 差异无统计学意义($P>0.05$); 年龄 >45 岁的献血者 HBV-DNA 不合格率高于其他年龄段的献血者($\chi^2=58.120, P<0.05$), HCV-RNA 和 HIV-RNA 不合格率在不同年龄段比较, 差异无统计学意义($P>0.05$); 男性 HIV-RNA、抗-TP 不合格率高于女性($\chi^2=8.645, 8.066, P<0.05$)。结论 重庆地区单采血小板献血者不同筛查项目的不合格率不同; 献血前加强生活史的征询, 可降低经血液传播疾病的感染风险。

关键词:单采血小板; 血液筛查; 无偿献血; 人类免疫缺陷病毒

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2022.10.019

中图法分类号:R446.61

文章编号:1673-4130(2022)10-1244-05

文献标志码:A

A retrospective study on blood screening results of apheresis platelet donors in Chongqing from 2016 to 2020^{*}

ZHANG Qiaolin, HAN Fengjiao, WANG Juan, WEI Lan, YANG Dongyan, WANG Fang[△]

Department of Clinical Laboratory, Chongqing Blood Center, Chongqing 400000, China

Abstract: **Objective** To analyze the blood screening results of platelet apheresis donors in Chongqing, and to provide reliable data support for clinical recruitment and fixed blood donor teams. **Methods** The clinical data of 18 473 blood donors who donated apheresis platelets in Chongqing Blood Center from 2016 to 2020 were collected, with a total of 68 755 donations. The serological and nucleic acid screening results of glutamate aminotransferase (ALT), hepatitis B virus (HBV), hepatitis C virus (HCV), human immunodeficiency virus (HIV) and treponema pallidum (TP) were analyzed retrospectively. The unqualified screening conditions of different groups such as gender, age and whether they are repeat blood donors were statistically analyzed. **Results** From 2016 to 2020, the annual total unqualified rates of the ALT project and the four blood screening items (HBV, HCV, HIV and TP) in Chongqing Blood Center were 0.70%, 1.28%, 0.96%, 0.95% and 0.83%, respectively. The disqualification rate of ALT was the highest among the single results, which was 0.307%, which had a decreasing trend year by year; the disqualification rate of anti-TP was 0.079%; the disqualification rate of HBsAg/HBV-DNA was 0.238%. The unqualified rate of anti-HCV/HCV-RNA was 0.103%; the unqualified rate of anti-HIV/HIV-RNA was 0.096%, and 1 case of HIV serological window was detected. The unqualified rates of HBV-DNA and anti-TP in first-time blood donors were higher than those in repeated blood donors ($\chi^2=11.580, 3.311, P<0.05$). There was no significant difference in the unqualified rates of HCV-RNA and HIV-RNA among the first and repeat blood donors ($P>0.05$). The unqualified rates of HBV-DNA of blood donors over 45 years old was higher than that of blood donors of other age groups ($\chi^2=58.120, P<0.05$). There was no significant difference in the unqualified rates of HCV-RNA and HIV-RNA in different age groups ($P>0.05$). The unqualified rates of HIV-RNA and anti-TP in males were higher than those in females ($\chi^2=8.645, 8.066, P<0.05$). **Conclusion** The unqualified rates of different screening

^{*} 基金项目:重庆市卫生健康委医学科科研项目(2022WSJK047)。

作者简介:张巧琳,女,主管技师,主要从事输血传播疾病的防控研究。 [△] 通信作者, E-mail:358225370@qq.com。

items for platelet apheresis donors in Chongqing are different. Strengthening the consultation of life history before blood donation can reduce the risk of infection of blood-borne diseases.

Key words:platelet apheresis; blood screening; unpaid blood donation; human immunodeficiency virus

血小板制剂在临床输血治疗中具有重要作用,因血小板功能障碍、大量失血、放疗和化疗等处理导致血小板减少的患者,均需进行血小板输注治疗^[1]。单采血小板具有纯度高、不良反应少等特点,在临床上运用广泛。与其他血液制品不同,血小板离体后需(22±2)℃震荡保存,因面临细菌污染风险,有效期仅为5d。极短的保质期及临床大量需求经常导致其用血紧缺^[2]。因此,分析单采血小板献血者的血液筛查结果,分析不合格项目及其危险因素,可为建立有效的招募策略,从低危人群中建立长期、固定的单采血小板献血者队伍提供有效的数据支持。本研究将回顾性分析重庆市血液中心 2016—2020 年单采血小板献血者的血液筛查结果,分析不同分组中各筛查项目的不合格情况。现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2016—2020 年于重庆市血液中心捐赠单采血小板的 18 473 例献血者为研究对象,共计捐献 68 755 次,献血量 107 774 U;其中男 11 165 例,女 7 308 例;年龄 18~55 岁。所有献血者按相关要求进行献血前体检及初筛,并且于献血前签署《献血者知情同意书》。

1.2 仪器与试剂 全自动酶联免疫检测分析仪(FAME24/20)、全自动加样仪(HAMILTON STAR)、奥林巴斯全自动生化分析仪(AU680)、PRO-CLEIX Ultrio、PROCLEIX Ultrio Plus 和 Procleix Panther 核酸检测系统均购自美国诺华公司;主要筛查项目试剂:乙肝表面抗原(HBsAg)诊断试剂盒(北京万泰,索林);抗-丙型肝炎病毒(HCV)试剂(北京万泰,强生 Ortho-Clinical Diagnostics Inc);抗-人类免疫缺陷病毒(HIV)1/2 试剂(法国伯乐);抗-梅毒螺旋体(TP)试剂(北京万泰);谷氨酸氨基转移酶(ALT,烟台奥斯邦),筛查试剂均经国家批检合格并在有效期内使用;核酸检测试剂:使用核酸仪器厂家配套原

装试剂盒,该试剂可同时定性检测人类血浆中的 HIV-RNA、HCV-RNA 和乙型肝炎病毒(HBV)-DNA,试剂盒内含有配套的 HBV、HIV、HCV 核酸鉴别试剂。

1.3 方法

1.3.1 血液筛查 献血者捐献单采血小板时留取两管抗凝血标本分别进行血清学血液筛查和核酸检测,项目包括 ABO 血型正反定型、RHD 血型定型、ALT,以两种不同厂家酶联免疫吸附试验(ELISA)试剂盒检测 HBsAg、抗-HCV、抗-HIV1/2、抗-TP,所有检测均严格按照试剂说明书进行操作与判定。

1.3.2 核酸检测 本研究的所有献血者标本的核酸检测均采用核酸等温扩增原理,采用单人份标本进行 HBV-DNA、HCV-RNA、HIV-RNA 核酸联合检测,当检测结果呈反应性时,采用配套试剂盒进行 HBV-DNA、HCV-RNA、HIV-RNA 的鉴别检测。

1.4 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件对数据进行处理和分析,计数资料以例数和百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 单采血小板献血者筛查项目不合格分布 2016—2020 年单采血小板献血者每年献血次数和献血量分布情况见表 1。筛查项目中 ALT 不合格率最高,为 0.307%(211/68 755);抗-TP 不合格率为 0.079%(54/68 755);HBsAg/HBV-DNA 不合格率为 0.238%(164/68 755);抗-HCV/HCV-RNA 不合格率为 0.103%(71/68 755);抗-HIV/HIV-RNA 不合格率为 0.096%(66/68 755);2016—2020 年年度筛查不合格率分别为 0.70%、1.28%、0.96%、0.95%、0.83%;经核酸检测 HBV 为反应性,但 ELISA 检测为无反应性 31 例(0.045%);HIV 血清学窗口期(最初检测时 ELISA 阴性,但核酸检测阳性)1 例。筛查项目不合格详细分布情况见表 2。

表 1 2016—2020 年重庆市单采血小板献血情况

项目	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	合计年
献血次数(次)	11 042	14 108	13 393	15 294	14 918	68 755
献血量(U)	22 829	21 087	19 216	21 674	22 968	107 774

表 2 2016—2020 年重庆市单采血小板筛查项目不合格分布情况

项目	2016 年(n)	2017 年(n)	2018 年(n)	2019 年(n)	2020 年(n)	合计年(n)	单项不合格率(%)
ALT 不合格	26	66	50	45	24	211	0.307
抗-TP 不合格	9	10	10	11	14	54	0.079
HbsAg(+)且 NAT(-)	11	33	11	17	16	88	0.128
HBsAg(+)且 NAT(+)	7	11	10	9	8	45	0.065

续表 2 2016—2020 年重庆市单采血小板筛查项目不合格分布情况

项目	2016 年(<i>n</i>)	2017 年(<i>n</i>)	2018 年(<i>n</i>)	2019 年(<i>n</i>)	2020 年(<i>n</i>)	合计年(<i>n</i>)	单项不合格率(%)
HBsAg(−)且 NAT(+)	2	6	9	5	9	31	0.045
抗-HCV(+)且 NAT(−)	3	25	6	16	14	64	0.093
抗-HCV(+)且 NAT(+)	2	3	1	1	0	7	0.010
抗-HCV(−)且 NAT(+)	0	0	0	0	0	0	0.000
抗-HIV1/2(+)且 NAT(−)	2	2	4	13	14	35	0.051
抗-HIV1/2(+)且 NAT(+)	5	5	10	5	5	30	0.044
抗-HIV1/2(−)且 NAT(+)	0	0	0	1	0	1	0.001
NAT 联检(+)且鉴别(−)	10	19	17	23	20	89	0.129
不合格总数	77	180	128	146	124	655	—

注:(+)为反应性;(−)为无反应性;—为该项无数据。

2.2 各项目筛查不合格率年度趋势 根据血液筛查策略,抗-TP 项目采用两种厂家的 ELISA 试剂血清学检测两次,HBV、HCV、HIV 外加核酸进行了相应标志物检测,HBV、HCV、HIV 不合格率包含了 ELISA 和核酸检测不合格之和,2016—2020 年筛查不合格率年度趋势见图 1。

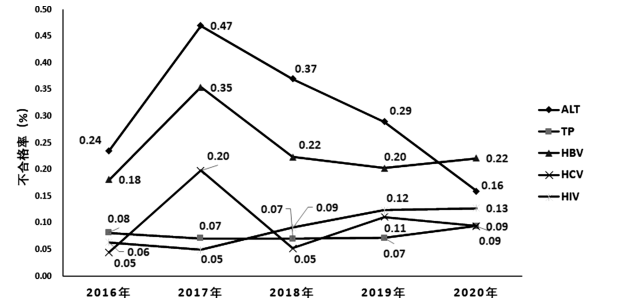


图 1 各筛查项目 2016—2020 年总不合格率年度趋势图

2.3 首次与重复献血者中抗-TP 不合格情况 2016—2020 年单采血小板献血者中共检出抗-TP 不合格 52 例,其中首次献血者 32 例,重复献血者 20 例,差异有统计学意义($\chi^2=3.311, P<0.05$);52 例抗-TP 不合格献血者中,男 30 例,女 22 例,不合格率比较,差异有统计学意义($\chi^2=8.066, P<0.05$)。

2.4 不同分组中核酸检测结果情况 2016—2020 年,本中心单采血小板的首次献血者有 9 041 例,重复献血者(≥ 2 次)有 9 432 例,核酸检测鉴定结果中,首次献血者和重复献血者 HBV-DNA 不合格率比较,差异有统计学意义($\chi^2=11.580, P<0.01$),HCV-RNA 和 HIV-RNA 不合格率比较,差异无统计学意义($P>0.05$);HBV-DNA 在不同年龄段比较,差异有统计学习意义($P<0.05$),年龄 >45 岁者 HBV-DNA 不合格率最高,HCV-RNA 和 HIV-RNA 不合格率在不同年龄段中比较,差异无统计学意义($P>0.05$);男性 HIV-RNA 不合格率明显高于女性($\chi^2=8.645, P<0.05$);16 例 HIV 核酸鉴定不合格重复献血者(经重庆疾病预防控制中心确认为阳性)共计献血 225 次,平均每人捐赠 14 次。见表 2。

表 2 2016—2020 年核酸检测鉴定不合格情况分布[*n*(%)]

分类	<i>n</i>	HBV-DNA	HCV-RNA	HIV-RNA
献血次数				
初次	9 041	52(0.58)	4(0.04)	14(0.15)
≥ 2 次	9 432	24(0.25)	3(0.03)	16(0.17)
χ^2		11.580	0.188	0.062
<i>P</i>		<0.01	>0.05	>0.05
年龄(岁)				
18~25	6 082	10	3	11
26~35	6 013	12	1	11
36~45	3 331	19	0	4
>45	3 047	35	3	4
χ^2		58.120	5.141	0.834
<i>P</i>		<0.01	>0.05	>0.05
性别				
男	11 165	51	3	26
女	7 308	25	4	4
χ^2		1.418	0.905	8.645
<i>P</i>		>0.05	>0.05	<0.05

3 讨 论

近年来,临床对单采血小板的需求不断增加,而单采血小板献血者招募难度大,其产品保存有效期短,致其临床血小板供应非常紧缺。建立一支固定的、低风险的单采血小板献血者队伍迫在眉睫。分析历年单采血小板献血者血液筛查结果,可为献血招募和固定献血者队伍提供客观数据支持。

本研究回顾性分析了重庆市 2016—2020 年单采血小板数据,其中首次献血者有 9 041 例,重复献血者有 9 432 例,共计献血 68 755 次,献血量 107 774 U。2016—2020 年血液筛查总不合格率依次为 0.70%、1.28%、0.96%、0.95%、0.83%。据报道,成都市血液中心 2015—2019 年 44 508 例单采血小板无偿献血

者的血液检测总不合格率为 4.96%^[3]；韶关血站 2015 年 6 月至 2018 年 6 月单采血小板捐献者血液检测不合格率为 0.60%^[4]；广州 2014 年 1 月至 2018 年 3 月共检测单采血小板献血者标本 157 692 份，共检出 1 495 份不合格标本，总体不合格率为 0.95%^[5]；郑州地区单采血小板不合格率为 5.84%^[6]；西安地区单采血小板不合格率为 4.05%^[7]；重庆单采血小板血液筛查不合格率在已报道的大部分数据中相对处于较低水平。

本研究的单采血小板献血者单项检测不合格项目中，ALT 不合格率最高，为 0.307%，占比近 50%。导致 ALT 水平升高的原因有很多，据报道，和单采血小板献血者相关的主要因素为非病理性因素^[8]。依据相关要求，在单采血小板献血前，ALT 虽不是必检项目，但采集前对 ALT 项目进行筛查，合格后再献血可有效避免不必要的血液资源浪费和献血者流失。

2015 年来，中国基本实现血站血液筛查核酸全覆盖。目前，HBV、HIV 和 HCV 除采用 ELISA 进行血清学检测外，还需进行一次核酸检测。已有研究表明，核酸检测可缩短血液筛查窗口期^[9-10]。本中心 2016—2020 年单采血小板献血者标本经核酸联检，检出反应性标本 203 例，经进一步鉴别实验，HBV 核酸单反应性 31 例，这部分献血者血清学结果均为无反应性，据已有的数据研究，这部分献血者为隐匿性乙型肝炎感染者，或者是急性感染者^[11]；本中心还检出 1 例 HIV 核酸单反应性献血者，经进一步追踪证实为 HIV 血清学窗口期献血者；HCV 流行率较低，各项分组比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。据报道，HBV、HIV 和 HCV 核酸联检在血液筛查中存在一定的假阳性结果，但其进一步的鉴别结果假阳性率较低，而 ELISA 单反应性结果 (ELISA 反应性而 NAT 无反应性) 中假阳性率占比 90% 以上^[12]。本研究将 ELISA 和核酸同时反应性的标本及 HBV、HIV 和 HCV 核酸单项鉴别反应性结果标本进一步在不同分组中进行比较。经分析，HBV-DNA 在首次献血者的不合格率高于重复献血者，且年龄 >45 岁以上 HBV-DNA 不合格率最高，这与相关报道结果相似^[13]。中国自 1992 年乙型肝炎疫苗接种计划以来，HBV 感染者较疫苗接种普及之前有所降低，临床研究表明 <30 岁的 HBV 感染者占比最低^[14]。

本研究数据显示男性献血者 HIV 筛查不合格率明显高于女性，而首次和重复献血者中 HIV-RNA 不合格率没有明显差异，本研究在 9 041 例首次献血者中，检出 HIV (血清学和核酸同时不合格) 14 例，9 432 例重复献血中检出 HIV 不合格 16 例 (血清学和核酸同时不合格 15 例，1 例核酸不合格)，两者不合格率比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；而 16 例重复献血

者共计献血 225 次，平均每人捐赠 14 次。这其中可能原因为：献血者以检测身体为目的而参加献血，故意隐瞒身体真实状况；性教育知识缺乏，发生不安全性行为；已知感染 HIV，仍去献血^[15]。这提示，针对 HIV 筛查项目，在本地区重复血小板捐献者中，尤其是在男性群体中，无论是否是长期、固定捐赠者，献血间隔时间小于检测窗口期的情况下对其献血前的征询应视为重点关注点；此外，全国血站与疾病控制中心共享 HIV 阳性确认者信息，可有效阻止 HIV 确证阳性者参与献血，保障血液安全和资源浪费^[16]。

综上所述，在本地区单采血小板献血者中，HBV、TP 筛查项目在重复献血者中不合格率较低，在年龄 >45 岁中不合格率较高；HIV 筛查不合格率在首次和重复献血者、不同年龄段中比较无明显差异，男性献血者 HIV-RNA、抗-TP 不合格率明显高于女性；建议本地区的单采血小板献血者固定队伍应在低龄、长期献血的队伍中建立，并重点注意献血前生活史方面的征询。

参考文献

- [1] ZHAO S, QIU Y, WANG D, et al. Quality assessment of platelet product[J]. Chinese J Blood Transfus, 2018, 31(12):1333-1336.
- [2] TISSOT J D, BARDYN M, SONEGO G, et al. The storage lesions: from past to future[J]. Transfus Clin Biol, 2017, 24(3):277-284.
- [3] 李艳, 洪纓, 王理科, 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.
- [4] 霍宝锋, 李慧文, 向庆林, 等. 韶关市初次与多次单采血小板捐献者血液检测结果不合格原因分析[J]. 中国输血杂志, 2019, 32(11):91-94.
- [5] 李仲平, 杜荣松, 黄伯泉, 等. 广州市单采血小板输血相关传染病筛查不合格回顾性研究[J]. 中国医药科学, 2019, 9(8):25-29.
- [6] BIE L L, ZHANG Y H, LIU Y Z. Analysis and prevention of unqualified blood test of voluntary blood donors in Zhengzhou[J]. Chin J Pract Diagn Ther, 2017, 31(7):706-707.
- [7] XIAO J, CAO X L, ZHAO X H, et al. Analysis of blood test results of unpaid blood donors in Xi'an from 2009 to 2012[J]. Chin J Blood Transfus, 2013, 26(9):794-795.
- [8] 朱祥明, 周童菲, 何清. 单采血小板献血者 ALT 不合格原因分析[J]. 中国输血杂志, 2018, 31(1):79-80.
- [9] ZOU S, STRAMER S L, DODD R Y. Donor testing and risk: current prevalence, incidence, and residual risk of transfusion-transmissible agents in US allogeneic donations[J]. Transfus Med Rev, 2012, 26(2):119-28.
- [10] VELATI C, ROMANÒ L, PATI I, et al. Prevalence, incidence and residual risk of transfusion-transmitted hepatitis B virus infection in Italy from 2009 to 2018[J]. Blood Transfus, 2019, 17(6):409-417. (下转第 1254 页)

- [4] 薛亚斌,彭佳玄,沈冬冬. 对比不同抗凝治疗在下肢静脉曲张术后预防深静脉血栓的疗效分析[J]. 临床研究, 2021,29(5):5-7.
- [5] 蒯根,陆雄. 低分子肝素钙预防下肢静脉曲张术后深静脉血栓的价值[J]. 中国普通外科杂志, 2016,25(12):1806-1809.
- [6] 黄成河,杨国敬. 急性脑梗死患者血栓弹力图检测与 P 选择素、超敏 C 反应蛋白的相关性研究[J]. 卒中与神经疾病, 2017,24(6):545-548.
- [7] 洪二春,戴李华,王海嵘,等. 凝血功能及血栓弹力图在急性缺血性脑卒中静脉溶栓预后中的预警作用[J]. 东南国防医药, 2018,20(5):485-489.
- [8] 曾小飞,邓波,王如文,等. 血栓弹力图评估肺癌患者围手术期凝血状态的临床研究[J]. 第三军医大学学报, 2016,38(7):766-770.
- [9] 徐月亮,陈烨,张斌,等. 血栓弹力图指导心脏手术输血对术后出血量的影响 meta 分析[J]. 临床误诊误治, 2016,29(1):94-98.
- [10] 李友山,杨博华. 根据 CEAP 分级治疗下肢静脉曲张 427 例[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2015,22(4):408-410.
- [11] 中华医学会外科分会血管外科学组. 慢性下肢静脉疾病诊断与治疗中国专家共识[J]. 中华普通外科杂志, 2014,29(3):143-151.
- [12] TOUKH M, SIEMENS D R, BLACK A, et al. Thromboelastography identifies hypercoagulability and predicts thromboembolic complications in patients with prostate cancer[J]. Thromb Res, 2014,133(1):88-95.
- [13] 周建慧. 下肢静脉曲张患者凝血指标和血小板参数变化及临床意义[J]. 中国卫生检验杂志, 2011,21(5):1211-1212.
- [14] 崔君鹏,葛洋,刘宝林. 大隐静脉曲张患者凝血指标变化的研究[J/CD]. 中国血管外科杂志(电子版), 2016,8(4):314-315.
- [15] 王献章,张利伟. 下肢静脉曲张术后凝血状态变化观察[J]. 中国医药导刊, 2014,16(1):54-55.
- [16] 郭琨,郭学利,张秀丽,等. 血小板参数与下肢深静脉血栓形成类型的相关性[J]. 河南医学研究, 2021,30(9):1579-1581.
- [17] 郭淑芸,陶华洁,苏丽,等. 血栓弹力图在预防下肢静脉曲张患者术后深静脉血栓形成及出血中的应用效果[J]. 中华现代护理杂志, 2018,24(30):3613-3616.
- [18] 司力,卢敏,杨白侠,等. 急性脑梗死患者 D 二聚体、纤维蛋白原及血小板参数的变化[J]. 血栓与止血学, 2005,12(6):260-262.
- [19] 张玥,亓雪,刘湘,等. 血小板参数、纤维蛋白原和 D-二聚体对深静脉血栓形成的诊断价值研究[J]. 解放军医学杂志, 2018,46(9):906-911.
- [20] DJORDJEVIC D, RONDOVIC G, SURBATOVIC M, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, monocyte-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio, and mean platelet volume to platelet count ratio as biomarkers in critically ill and injured patients; which ratio to choose to predict outcome and nature of bacteremia [J]. Mediators Inflamm, 2018,2018:3758068.
- [21] 梁媛,李增彦. 妊娠期高血压患者血中大血小板比率变化情况探讨[J]. 天津医科大学学报, 2011,17(2):243-245.
- [22] 郭寿贞,查跃英. 下肢静脉溃疡的病因学研究和治疗现状[J]. 医师进修杂志, 2005,28(16):59-60.
- [23] 余召军,周为民. 下肢静脉曲张的鉴别诊断和治疗[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2016,2(1):71-76.
- [24] 潘昌议,王益鸽,邱招展. 血栓弹力图在急性颅脑损伤患者病情评估中的应用[J]. 浙江创伤外科, 2021,26(4):723-724.
- [25] 刘坚军,范隆华,陈斌,等. 血栓弹力图联合血气分析对下肢深静脉血栓形成及肺栓塞的诊断价值[J]. 同济大学学报(医学版), 2019,40(5):603-607.
- [26] 吕自兰,王宾琳,张阳,等. 血栓弹力图与凝血功能检测、血小板计数在恶性肿瘤患者中的相关性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2018,39(4):443-446.
- [27] 郭淑芸,高永平,张玲玲,等. 血栓弹力图在下肢静脉曲张患者围术期中的应用研究[J]. 现代中西医结合杂志, 2019,28(21):2358-2360.
- [28] 郭淑芸,苏丽,张玲,等. Caprini 风险评估模型联合分级护理干预对下肢静脉曲张术后深静脉血栓形成的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2018,27(31):3526-3529.

(收稿日期:2021-10-23 修回日期:2022-02-12)

(上接第 1247 页)

- [11] RAMACHANDRAN S, GROVES J A, XIA G L, et al. Recent and occult hepatitis B virus infections among blood donors in the United States[J]. Transfusion, 2019,59(2):601-611.
- [12] DENG X, ZANG L, WANG X, et al. Follow-up program for blood donors with unconfirmed screening results reveals a high false-positive rate in Dalian, China[J]. Transfusion, 2020,60(2):334-342.
- [13] 于洋. 2015—2017 年天津市无偿献血者 HBV 阳性人群分析[J]. 继续医学教育, 2019,33(1):50-53.
- [14] TANG X, ALLAIN J P, WANG H, et al. Incidence of

hepatitis B virus infection in young Chinese blood donors born after mandatory implementation of neonatal hepatitis B vaccination nationwide[J]. J Viral Hepat, 2018,25(9):1008-1016.

- [15] 邱筱椿,王玲玲. 上饶市无偿献血人群 HIV 筛查及确证情况分析[J]. 实验与检验医学, 2017,35(6):990-992.
- [16] 卢素平,邓金枝,张春鸣. 2007—2016 年南平地区无偿献血者 HIV 试验结果及感染状况分析[J]. 福建医药杂志, 2018,40(1):132-134.

(收稿日期:2021-10-12 修回日期:2022-01-28)