

2008~2013 年万州地区无偿献血者血液检测结果分析

李文平(重庆市万州中心血站 404100)

【摘要】 目的 了解万州地区无偿献血者血液传染病情况,为无偿献血招募方式和招募策略提供科学依据,从而达到减少血液报废,保护血液资源,提高血液安全性的目的。**方法** 收集 2008~2013 年万州地区无偿献血者相关数据。献血前乙型肝炎病毒表面抗原(HBsAg)采用胶体金测试条进行筛查,丙氨酸氨基转移酶(ALT)采用干式化学法筛查。献血后 ALT 采用速率法进行检测,测定值小于或等于 40 U 判为合格。自 2013 年 8 月起,以男性 ALT $\leq$ 50 U 和女性 ALT $\leq$ 40 U 判为合格标准。HBsAg、丙型肝炎病毒抗体(抗-HCV)、梅毒螺旋体抗体(抗-TP)和艾滋病病毒抗体(抗-HIV)采用酶联免疫吸附试验检测。**结果** 无偿献血者共 259 004 人次,其血液感染性指标检测总不合格率为 5.96%。各检测项目不合格率从高到低依次为 ALT、抗-TP、HBsAg、抗-HCV、抗-HIV。团体招募预约采血方式血液感染性指标检测不合格率(6.14%)高于街头采血不合格率(5.43%),差异有统计学意义($P<0.05$);技术人员、公务员、个体血液感染性指标检测不合格率分别为 8.69%、7.49%、7.05%,均高于学生、军人、医务人员、农民血液感染性指标检测不合格率(2.69%、4.24%、5.48%、5.55%),差异有统计学意义($P<0.05$);文盲、研究生、高中、初中、小学文化程度者血液感染性指标检测不合格率分别为 8.89%、6.70%、6.22%、6.11%、6.05%,均高于中专、本科、大专文化程度者血液感染性指标检测不合格率(5.65%、5.71%、5.93%),差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 进一步提高 ALT 和 HBsAg 筛查的准确性,增加献血前抗-TP 筛查,将有利于减少血液报废和保护血液资源。巩固和发展大学生与医务人员献血,大力宣传、动员和发展农民献血。

【关键词】 血源招募; 无偿献血者; 传染性指标; 不合格率

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2015.03.021 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2015)03-0339-03

Results analysis on blood test of volunteer blood donors in Wanzhou district during 2008 to 2013 LI Wen-ping (Wanzhou Blood Center of Chongqing, Chongqing 404100, China)

【Abstract】 Objective To understand the infectious diseases situation among the volunteer blood donors in Wanzhou district so as to provide a scientific basis for the blood donation recruitment methods and the recruitment strategies, thus to reach the goal for decreasing the blood scrap, protecting the blood resources and improvig the blood safety. **Methods** The related data from the volunteer blood donors in Wanzhou district during 2008 to 2013 were collected. Before blood donation, HBsAg was screened by adopting the golden gel testing strip, ALT was screened by using the dry chemical method. After blood donation, ALT was detected by using the rate method, with the measured value $\leq$ 40 units as being qualified; since August 2013, with ALT $\leq$ 50 units for male and ALT $\leq$ 40 units for female as the qualified standards. HBsAg, anti-HCV antibody, anti-syphilis antibody (anti-TP) and anti-HIV antibody were detected by ELISA. **Results** The volunteer blood donors totaled 259 004 person-times, the total unqualified rate of the blood infectious indexes detection was 5.96%. The unqualified rates of each detection item inturn were ALT > anti-TP > HBsAg > anti-HCV > anti-HIV. The unqualified rate of the blood infectious indexes detection for the groups recruitment appointment blood collecting way was 6.41%, which was higher than 5.43% for the streets blood collecting, the difference had statistical significance ($P<0.05$); the unqualified rates of the blood infectious indexes detection for the technical personnel, civil servants and individual category were 8.69%, 7.49% and 7.05% respectively, which were higher than 2.69%, 4.24%, 5.48% and 5.55% for the students, soldiers, medical personnel and farmers respectively, the differences had statistical significance ($P<0.05$); the unqualified rates of the blood infectious indexes detection for the illiterates, postgraduates, persons with high school, middle school and elementary education level were 8.89%, 6.70%, 6.22%, 6.11% and 6.05%, which were higher than 5.65%, 5.71% and 5.93% for the persons with secondary school, undergraduate and college education levels respectively, the difference had statistical significance ($P<0.05$). **Conclusion** Further improving the accuracy of ALT and HBsAg screening and increasing pre-donation screening for syphilis-TP will conduce to reduce the blood scrap and protect the blood resources. Consolidating and developing blood donation of college students and medical personnel, vigorously advocating, mobilizing and developing blood donation of peasants will be the future direction of blood resource recruitment strategy.

【Key words】 recruitment of blood resource; volunteer blood donors; infectious indicators; unqualified rate

万州地区地处三峡库区腹心地带,由于三峡工程移民搬迁等因素,地方产业结构发生了一些变化,无论是农村人口,还是

城镇无固定职业人员,均以外出到沿海经济发达地区打工为主。因此,本血站以机关、企事业单位、高等院校等单位团体招

募预约采血为主,街头流动采血相结合的采血模式,这就导致了万州地区献血人群构成发生了变化。为了保障万州地区临床用血,确保血液安全,最大限度减少经血液传播传染病和检测不合格血液的报废,为制订万州地区无偿献血工作策略及血液采集模式提供科学依据,作者对万州地区 2008~2013 年无偿献血者血液检测结果进行了回顾性分析,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 标本来源 2008~2013 年万州地区自愿无偿献血者的血液标本共 259 004 人次,符合《献血者健康检查要求》(GB18467-2001/2011)和《全血及成分血质量要求》(GB18469-2001/2012)相关规定。

1.2 仪器与试剂 STAR 全自动加样器、FAME2430 和 STAR IVD 全自动酶免分析仪(瑞士 Hamilton 公司产品)、奥林巴斯 AU400 全自动生化分析仪和 Mission™C100 干式生化分析仪。酶联免疫吸附试验(ELISA)检测试剂由英科新创(厦门)科技有限公司、北京万泰生物药业股份有限公司及上海科华生物工程股份有限公司生产,为中国药品生物制品检定所批检合格产品;丙氨酸氨基转移酶(ALT)试剂、速率法检测试剂由美国 Beckman Coulter 公司生产,干式化学法检测试纸条由艾康生物技术(杭州)有限公司生产;献血前乙型肝炎病毒表面抗原(HBsAg)筛查采用胶体金法,试纸条由艾康生物技术(杭州)有限公司生产。使用前均由万州中心血站质管科再次抽检确认合格,均在有效期内使用。

1.3 检测方法 献血前 ALT 筛查采用干式化学法;献血后 ALT 检测采用速率法。HBsAg、丙型肝炎病毒抗体(抗-HCV)、梅毒螺旋体抗体(抗-TP)和艾滋病病毒抗体(抗-HIV)均采用 ELISA 检测。均按试剂使用说明书操作。

1.4 统计学处理 采用 SPSS19.0 软件进行分析,建立数据库,计数资料以率表示,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 2008~2013 年万州地区献血者血液感染性指标检测情况 见表 1、2。无偿献血者血液标本共 259 004 人次,总不合

格率为 5.96%。万州地区无偿献血者以 ALT 不合格为主,占总献血人数的 4.15%,检测项目不合格率从高到低依次为 ALT、抗-TP、HBsAg、抗-HCV、抗-HIV。

2.2 按年度统计 2011、2012 和 2013 年血液感染性指标检测不合格率分别为 4.22%、4.81%和 5.08%,均低于总不合格率,差异有统计学意义($\chi^2=941.979, P<0.05$);ALT、HBsAg、抗-HCV、抗-TP 和抗-HIV 不合格率之间比较,ALT 不合格率为 4.15%,明显高于其他指标不合格率,差异有统计学意义(χ^2 值分别为 1 276.253、26.042、167.153、20.924、15.934, $P<0.05$)。

2.3 按招募采血方式统计 团体招募预约采血方式其血液感染性指标检测不合格率为 6.41%,高于街头采血不合格率(5.43%),差异有统计学意义($\chi^2=109.974, P<0.05$);其 ALT 不合格率为 4.63%,高于街头采血 ALT 不合格率(3.58%),差异有统计学意义($\chi^2=178.463, P<0.05$)。

2.4 按职业类别统计 技术人员、公务员、个体血液感染性指标检测不合格率分别为 8.69%、7.49%、7.05%,均高于学生、军人、医务人员、农民血液感染性指标检测不合格率(2.69%、4.24%、5.48%、5.55%),差异有统计学意义($\chi^2=815.916, P<0.05$)。技术人员、公务员、教师、职员 ALT 不合格率分别为 7.06%、6.07%、5.13%、5.05%,均高于学生、军人、农民 ALT 不合格率(1.32%、3.26%、3.36%),差异有统计学意义($\chi^2=1 106.632, P<0.05$)。

2.5 按文化程度统计 文盲、研究生、高中、初中、小学文化程度者血液感染性指标检测不合格率分别为 8.89%、6.70%、6.22%、6.11%、6.05%,均高于中专、本科、大专文化程度者血液感染性指标检测不合格率(5.65%、5.71%、5.93%),差异有统计学意义($\chi^2=21.533, P<0.05$);本科、大专文化程度者 ALT 不合格率均为 4.50%,皆高于小学、中专、高中文化程度者 ALT 不合格率(3.65%、3.92%、3.95%),差异有统计学意义($\chi^2=88.394, P<0.05$)。

表 1 2008~2013 年万州地区献血者血液感染性指标检测情况[n(%)]

年份	检测人次	ALT	HBsAg	抗-HCV	抗-TP	抗-HIV	感染性指标合计
2008	36 900	2 287(6.20)	295(0.80)	36(0.10)	244(0.66)	89(0.24)	2 951(8.00)
2009	38 617	2 238(5.80)	291(0.75)	72(0.19)	252(0.65)	72(0.19)	2 925(7.57)
2010	43 038	2 077(4.83)	249(0.58)	204(0.47)	354(0.82)	72(0.17)	2 956(6.87)
2011	45 935	1 098(2.39)	292(0.64)	118(0.26)	353(0.77)	76(0.17)	1 937(4.22)
2012	46 940	1 384(2.95)	307(0.65)	109(0.23)	397(0.85)	60(0.13)	2 257(4.81)
2013	47 574	1 673(3.52)	274(0.58)	59(0.12)	324(0.68)	86(0.18)	2 416(5.08)
合计	259 004	10 757(4.15)	1 708(0.66)	598(0.23)	1 924(0.74)	455(0.18)	15 442(5.96)

表 2 不同采血方式、职业类别、文化程度者各项指标检测结果[n(%)]

类别		检测人次	ALT	HBsAg	抗-HCV	抗-TP	抗-HIV	感染性指标合计
采血方式	团体招募	140 377	6 506(4.63)	1 021(0.73)	296(0.21)	940(0.67)	236(0.17)	8 999(6.41)
	街头采血	118 627	4 251(3.58)	687(0.58)	302(0.25)	984(0.83)	219(0.18)	6 443(5.43)
职业类别	工人	14 959	665(4.45)	98(0.66)	41(0.27)	114(0.76)	29(0.19)	947(6.33)
	农民	3 367	113 (3.36)	26(0.77)	9(0.27)	35(1.04)	4(0.12)	187(5.55)
	军人	1 226	40(3.26)	4(0.33)	4(0.33)	4(0.33)	0(0.00)	52(4.24)
	学生	30 948	407(1.32)	191(0.62)	101(0.33)	66(0.21)	67(0.22)	832(2.69)

续表 2 不同采血方式、职业类别、文化程度者各项指标检测结果[n(%)]

类别		检测人次	ALT	HBsAg	抗-HCV	抗-TP	抗-HIV	感染性指标合计
职业类别	教师	35 331	1 812(5.13)	217(0.61)	81(0.23)	139(0.39)	45(0.13)	2 294(6.49)
	医务人员	21 784	913(4.19)	117(0.54)	31(0.14)	103(0.47)	30(0.14)	1 194(5.48)
	个体	11 547	556(4.82)	85(0.74)	28(0.24)	116(1.00)	29(0.25)	814(7.05)
	公务员	22 782	1 384(6.07)	132(0.58)	32(0.14)	124(0.54)	34(0.15)	1 706(7.49)
	职员	42 102	2 126(5.05)	269(0.64)	96(0.23)	284(0.67)	74(0.18)	2 849(6.77)
	技术人员	978	69(7.06)	8(0.82)	0(0.00)	6(0.61)	2(0.20)	85(8.69)
	待业	69 179	2 488(3.60)	510(0.74)	159(0.23)	872(1.26)	128(0.19)	4 157(6.01)
	其他	4 801	184(3.83)	51(1.06)	16(0.33)	61(1.27)	13(0.27)	325(6.77)
	研究生	448	19(4.24)	4(0.89)	1(0.22)	3(0.67)	3(0.67)	30(6.70)
文化程度	本科	37 194	1 675(4.50)	185(0.50)	80(0.22)	137(0.37)	47(0.13)	2 124(5.71)
	大专	90 662	4 083(4.50)	529(0.58)	169(0.19)	430(0.47)	164(0.18)	5 375(5.93)
	中专	28 755	1 126(3.92)	186(0.65)	72(0.25)	198(0.69)	44(0.15)	1 626(5.65)
	高中	48 080	1 898(3.95)	366(0.76)	136(0.28)	496(1.03)	96(0.20)	2 992(6.22)
	初中	51 033	1 864(4.24)	416(0.82)	129(0.25)	614(1.20)	93(0.18)	3 116(6.11)
	小学	2 562	79(3.65)	20(0.78)	10(0.39)	40(1.56)	6(0.23)	155(6.05)
	文盲	270	13(4.81)	2(0.74)	1(0.37)	6(2.22)	2(0.74)	24(8.89)

3 讨 论

本研究表明,2008~2013 年万州地区检测血液标本共 259 004 人次,总不合格率为 5.96%,低于云南文山州的 8.91%和安徽滁州地区的 6.94%^[1-2],高于重庆市江津区的 4.54%、陕西西安地区的 4.05%、新疆昌吉地区的 3.52%、山西临汾地区的 2.88%和河北张家口地区的 2.68%^[3-7]。自 2008 年开始,万州地区血液检测不合格率呈逐年下降趋势,2011 年降至最低,仅占 4.22%,但随后又缓慢上升至 2013 年的 5.08%。

ALT 主要存在于肝细胞胞浆内,是肝细胞损伤的敏感指标,只要有 1%的肝细胞坏死,就可以使 ALT 增高 1 倍,ALT 水平越高代表肝脏组织损伤越重。因此,ALT 活性检测既是《献血者健康检查要求》(GB18467-2011)、《全血及成分血质量要求》(GB18469-2012)和《血站技术操作规程》(2012 版)规定的检测项目,又是肝功能损害的重要指标,同时也是血液检测的一项非特异性指标,对防止抗-HCV 漏检、避免病毒窗口期及隐匿性感染状态的血液有一定作用,对降低输血传染病残留风险具有不可忽视的意义^[8-9]。影响 ALT 活性检测结果的因素,除了肝胆疾病、心血管疾病及某些药物的不良反应等病理性因素外,还有不少是由于体质量增加、服药、饮酒、疲劳、创伤、运动、感冒、性别、年龄等引起,也与血样保存温度、溶血、脂血、黄疸等有关^[4,10-11]。因此,开展献血前 ALT 筛查,剔除了绝大部分 ALT 不合格献血者,暂缓非病理性因素引起 ALT 不合格者献血,既减少了血液报废,又能让这些暂缓献血者在消除非病理性因素后再次献血,从而保护了血液资源。本血站于 2010 年 11 月开始,采用干式化学法进行献血前 ALT 筛查,男、女献血者均以小于或等于 40 U 判为“合格”并采血。当月献血后 ALT 不合格率降至 0.32%(11/3 393);2013 年 8 月起按《临床常用生化检验项目参考区间第 1 部分》(WS/T40.1-2012)要求,献血前、后 ALT 检测执行男 ALT≤50 U 和女 ALT≤40 U 为合格标准,这对于减少 ALT 不合格血液报废起到了很大作用。与此同时本研究还发现,献血前 ALT 筛查也导致了部分暂缓献血者流失,给血源招募工作带来了一定压

力,尤其是在血液偏型或“血荒”季节时显得更为突出。在兼顾血液报废与血源流失过程中,本血站对献血前 ALT 筛查“合格”判断值进行了微调,血液报废比例也随之上升。虽然采用 Mission™C100 干式生化分析仪检测 ALT,具有体积小、携带方便、操作简单、测定速度快、缩短献血等候时间等优点,但是据掌友湖等^[12]报道,ALT<40 U/L 干式化学法与全自动速率法检测符合率为 99.6%,ALT>40 U/L 干式化学法与全自动速率法检测符合率为 85.7%,二者检测结果存在一定差异。加之操作人员操作等诸多原因导致的试验误差,均可导致干式化学法 ALT 快检“合格”献血之后,仍然存在速率法 ALT 复检血液不合格。同时,存在部分 ALT 正常献血者因献血前干式化学法 ALT 快检“不合格”而暂不能献血。因此,就 ALT 检测结果而言,街头采血方式优于团体招募预约采血,学生、军人、医务人员和农民献血优于技术人员、公务员、教师和职员,小学、中专和高中文化程度者献血优于其他文化程度人群。

在血源招募的实际工作中,本血站以机关、企事业单位和高等院校团体招募预约采血方式为主,对满足临床用血需求,缓解血液偏型或“血荒”状况具有特别明显的效果。但是其不合格率(6.41%,8 999/140 377)较高,其中 ALT 和 HBsAg 不合格占主要。街头采血方式具有不合格率(5.43%,6 443/118 627)低,但是其招募难度较大,短时间内难以采集到大量血液,难以满足血液应急需要。

万州地区高等院校在校学生约 5 万人以上,目前每年平均献血者仅占在校学生的 10%左右,由此可见,学生应是现在乃至将来血源招募的主要对象之一,万州地区的军人数量极其有限,不属于主要血源群体。所以应进一步挖掘学生和医务人员的献血积极性,适时扩大农村农民献血队伍,但是鉴于农民、个体、待业及其他不便归纳职业者抗-TP 不合格率(1.04%、1.00%、1.26%、1.27%)较高,适时开展献血前抗-TP 筛查也势在必行,从而减少血液报废。

本科、大专和中专文化程度者血液不合格率较低,说明这部分人比较注重日常身体状况;而高中、初中、小学和文盲文化程度者抗-TP 不合格率(1.06%、1.20%、1.56%、(下转第 344 页))

组织缺氧而乳酸堆积,乳酸与尿酸竞争排泄,尿酸排出减少,导致尿酸增高^[13]。Logistic 回归分析显示,年龄、性别、BMI、血压增高是 HUA 的主要危险因素。

综上所述,南京地区体检人群中男性血尿酸水平和 HUA 患病率显著高于女性,血尿酸水平与血压密切相关。对体检人群应加强健康教育,通过宣讲、教育等方式,提高人们对 HUA 的认知和预防意识,倡导合理膳食和健康生活方式,对降低血尿酸水平、保护多脏器有重要临床价值。还需定期检测血尿酸水平及相关项目,对 HUA 需早发现、早治疗。尿酸的干预对降低心血管疾病、骨关节疾病有重要临床意义。

参考文献

- [1] 杨子妮,杨国松,朱秀美. 青岛市 2 025 名健康体检者血尿酸检测结果分析[J]. 实用医药杂志,2013,30(6):536-538.
- [2] Larina VN, Bart BIa, Larin VG, et al. Hyperuricemia and cardiovascular continuum[J]. Klin Med (Mosk), 2013, 91(1):11-15.
- [3] Sedaghat S, Hoorn EJ, Van Rooij FJ, et al. Serum uric acid and chronic kidney disease: the role of hypertension[J]. PLoS One, 2013, 8(11):e76827.
- [4] 武丽君,宋小芸,库尔班江,等. 新疆吐鲁番地区维吾尔族人群高尿酸血症和痛风的流行病学调查[J]. 北京大学学报:医学版,2012,44(2):250-253.
- [5] 刘湘源,肖玉兰,任素琴,等. 老年人高尿酸血症调查及影响因素分析[J]. 中华风湿病学杂志,2005,9(5):280-283.

(上接第 341 页)

2.22%)较高,这可能与其生活环境有关。但是,文化程度在血源招募的实际工作中具有不可选择性。

综上所述,通过贯彻执行“一办法两规范”和《血站技术操作规程》(2012 版)等相关规定,开展有效的献血前健康征询,进一步提高 ALT 和 HBsAg 筛查的准确性,献血前增加抗-TP 筛查,加强献血相关知识的宣传工作,将非病理性因素引起的 ALT 异常者暂时屏蔽于献血之前,招募 ALT 快检淘汰者在消除非病理性因素后再次献血,对于最大限度减少不合格血液报废,保护宝贵的血液资源,都有重要作用。同时,根据《中华人民共和国献血法》第六条和第七条规定,目前本血站以机关、企事业单位、高等院校等单位团体招募预约采血为主,街头流动采血相结合的采血策略,能够最大限度地保障临床用血需求。在进一步巩固和发展学生和医务人员献血的同时,大力宣传、动员和发展农民献血,由现在的城镇居民献血逐步扩大到农村农民献血,应该是万州地区今后血源招募策略的方向。

参考文献

- [1] 谢进荣. 2006~2009 年文山州无偿献血者血液检测结果分析[J]. 中国输血杂志,2011,24(6):502-503.
- [2] 刘涛,刘宗业,李茂思,等. 2010~2012 年滁州地区无偿献血者血液检测结果分析[J]. 临床输血与检验,2014,16(2):170-172.
- [3] 余明超,严莉,蔡小月,等. 2008~2013 年重庆市江津区无偿献血者血液检测结果分析[J]. 检验医学与临床,2012,9(20):2590-2593.
- [4] 肖进,曾晓莉,赵晓华,等. 2009~2012 年西安地区无偿献血

- [6] 中国医师协会心血管内科医师分会,中国医师协会循证医学专业委员会. 无症状高尿酸血症合并心血管疾病诊治建议中国专家共识[J]. 中国医药导刊,2009,13(12):1995-1999.
- [7] 刘力生,龚兰生,孔灵芝. 中国高血压防治指南(2005 年修订版)[M]. 北京:人民卫生出版社,2005:5.
- [8] Poudel B, Yadav BK, Kumar A, et al. Serum uric acid level in newly diagnosed essential hypertension in a Nepalese population: a hospital based cross sectional study[J]. Asian Pac J Trop Biomed, 2014, 4(1):59-64.
- [9] Jaipakdee J, Jiamjarasrangsi W, Lohsoonthorn V, et al. Prevalence of metabolic syndrome and its association with serum uric acid levels in Bangkok Thailand[J]. Southeast Asian J Trop Med Public Health, 2013, 44(3):512-522.
- [10] 腾飞,邹彩艳,薛莹,等. 血尿酸与代谢危险因素交互作用对高血压的影响[J]. 中华内分泌代谢杂志,2011,27(7):573-574.
- [11] 陈茂杰,章雪,赵晶,等. 徐州市健康体检者高尿酸血症流行现状及危险因素分析[J]. 徐州医学院学报,2011,31(10):683-686.
- [12] Feig DI, Johnson RJ. Hyperuricemia in childhood primary hypertension[J]. Hypertension, 2003, 42(3):247-252.
- [13] 郭峰,赵勇,朱正炎. 血清尿酸水平与高血压的相关性分析[J]. 医学综述,2013,19(12):2254-2255.

(收稿日期:2014-08-26 修回日期:2014-10-05)

血者血液检测结果分析[J]. 中国输血杂志,2013,26(9):794-795.

- [5] 马文华,付辉. 2005~2011 年新疆昌吉地区无偿献血者血液检测结果分析[J]. 检验医学与临床,2012,9(20):2626-2628.
- [6] 张根仓,张明霞,赵黎娟,等. 临汾地区无偿献血者的检测结果及构成分析[J]. 临床输血与检验,2013,15(1):63-65.
- [7] 田庆华,崔学军. 2006~2011 年张家口地区无偿献血者血液检测结果分析[J]. 临床输血与检验,2013,15(2):166-167.
- [8] 戎霞,付涌水,汪传喜,等. 广州地区 ALT 不合格献血者再次献血血液筛查结果分析[J]. 热带医学杂志,2009,9(6):661-662.
- [9] 任芙蓉,王憬惺,赵海燕,等. 我国 5 城市合格献血者血液 HIV 及 HCV 残余风险研究[J]. 中国输血杂志,2007,20(6):469-475.
- [10] 韩增林,王玉青,张秀铮. 献血前 ALT 快检模式的选择及开展意义[J]. 中国输血杂志,2014,27(4):201.
- [11] 熊华平,戎霞,黄珂,等. 广州地区 HCV 阳性无偿献血者 ALT 检测结果分析[J]. 中国输血杂志,2013,26(6):538-540.
- [12] 掌友湖,梁启忠,程玉根,等. ALT 干式化学法与全自动速率法检测的对比试验[J]. 中国输血杂志,2013,26(8):721-722.

(收稿日期:2014-07-19 修回日期:2014-10-22)