

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2021.07.024

## 丙氨酸氨基转移酶不合格献血者特征分析

张麦利, 杜丹<sup>△</sup>, 韩晓燕, 林玲, 王爱云, 李敏

陕西省渭南市中心血站检验科, 陕西渭南 714000

**摘要:**目的 分析渭南地区 2017—2019 年丙氨酸氨基转移酶(ALT)不合格献血者检测结果, 提供科学合理的宣传、招募、征询及初筛策略。**方法** 回顾性分析渭南地区 2017—2019 年无偿献血人群 ALT 速率法检测结果, 比较不同性别、年龄、职业、文化程度、献血次数献血者, 以及不同献血季节的 ALT 不合格率。分析 ALT 合并 4 项输血感染疾病不合格结果情况及 ALT 不合格献血者 ALT 检测值区间分布情况。**结果** 120 817 人次无偿献血人群中检测出 455 人次 ALT 不合格, ALT 不合格率为 0.38%, 且不同年份间 ALT 不合格率比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。ALT 不合格人群特征: 男性高于女性; 在 25~<35 岁年龄段最高; 不同职业人群以工人最高, 医生最低; 在第 1 季度最高; 不同文化程度及献血次数献血者 ALT 不合格率比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。455 人次 ALT 不合格献血者以单项 ALT 不合格为主, 占 99.34%, 有 1 人次 ALT 合并抗-HCV 不合格, 2 人次 ALT 合并 TP 不合格。ALT 不合格献血者 ALT 以分布在 50~60 U/L 区间人次最多, 占 80.00%。**结论** 渭南地区献血者人群 ALT 不合格以不良生活习惯因素引起的 ALT 低程度升高为主, 针对 ALT 不合格人群特征, 对宣传招募、征询采集、ALT 检测过程等环节采取相应措施, 降低实验室 ALT 不合格率, 节约血液资源, 降低血站运营成本, 稳定献血者队伍。

**关键词:** 丙氨酸氨基转移酶; 不合格; 节约; 血液资源; 献血者

中图分类号: R457.1

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2020)07-0952-05

### Characteristics analysis of alanine aminotransferase unqualified blood donors

ZHANG Maili, DU Dan<sup>△</sup>, HAN Xiaoyan, LIN Ling, WANG Aiyun, LI Min

Department of Clinical Laboratory, Weinan Blood Station, Weinan, Shaanxi 714000, China

**Abstract: Objective** Analyze the test results of alanine aminotransferase (ALT) unqualified unpaid blood donors in Weinan area from 2017 to 2019 to provide scientific and reasonable publicity, recruitment, consultation and initial screening strategies. **Methods** Retrospective analysis of ALT test results in unpaid blood donors in Weinan from 2017 to 2019. Compare the ALT failure rate of blood donors with different gender, age, occupation, education level, blood donation frequency, and different blood donation seasons. The results of ALT combined with four infection diseases and the interval distribution of ALT test values in the ALT unqualified blood donors were analyzed. **Results** Among 120 817 cases unpaid blood donors, 455 cases of ALT were found to be unqualified, and the unqualified rate of ALT was 0.38%, and the differences of the unqualified rate of ALT in different years was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The unqualified rate of ALT in male was higher than that in female, which was highest in 25—<35 years old. The unqualified rate of ALT in workers was the highest, which was the lowest in doctors, the highest in the first quarter. ALT unqualified rate of blood donors with different education levels and times of blood donation showed no statistically significant difference ( $P > 0.05$ ). Among the 455 cases ALT-unqualified unpaid blood donors, the single ALT-unqualified was the most, accounting for 99.34%. Only 1 case of ALT combined with anti-HCV unqualified, 2 cases of ALT combined with TP unqualified. The distribution of detection values of ALT-unqualified blood donors was the highest in the range of 50—60 U/L, accounting for 80.00%. **Conclusion** Among ALT-unqualified unpaid blood donors in Weinan area, non-pathological increase in ALT is the main part, mainly caused by unhealthy living habit. In response to the characteristics of ALT-unqualified people, appropriate measures have been taken in the areas of publicity and recruitment, consultation collection, and ALT detection processes to reduce the rate of ALT-unqualified, save blood resources, reduce blood station operating costs, and stabilize the blood donors.

**Key words:** alanine aminotransferase; unqualified; save; blood resources; blood donors

作者简介: 张麦利, 女, 副主任技师, 主要从事血液筛查实验检测方面研究。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail: heavenly604@163.com.

本文引用格式: 张麦利, 杜丹, 韩晓燕, 等. 丙氨酸氨基转移酶不合格献血者特征分析[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(7): 952-955.

丙氨酸氨基转移酶(ALT)作为血站实验室唯一一项定量检测项目,依据《血站技术操作规程(2019版)》,ALT项目采用速率法进行检测,检测值 $\leq 50$  U/L,判定为合格;检测值 $> 50$  U/L,该标本对应血液报废。本血站出于用血安全的考虑,血站信息管理系统 SHINOW9.0 对连续 3 次 ALT 不合格献血者执行永久屏蔽的判定规则。如何降低 ALT 不合格率,减少因 ALT 不合格导致的献血者流失,提高重复献血者的献血积极性是目前亟待解决的问题。本研究通过对 2017—2019 年 455 人次 ALT 不合格献血者人群特征、检测值区间、是否合并 4 项输血感染疾病等结果进行回顾性分析,以期制订科学合理的宣传、招募、征询及初筛措施,降低 ALT 不合格率,节约血液资源,稳定献血者队伍,现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 2017—2019 年渭南市献血者 120 817 人次,年龄 18~60 岁,健康情况均符合《献血者健康检查要求》(GB/18467-2011)。

**1.2 仪器与试剂** ALT 测定试剂盒(美国 Beckman Coulter 有限公司,批号: AUZ3689、AUZ4036、

AUZ4211、AUZ4756、AUZ5171、AUZ5918、AUZ6589)。生化多项质控品(美国 Beckman Coulter 有限公司,批号: 0035、0037、1039、1041)。Beckman Coulter AU480 全自动生化分析仪(美国 Beckman Coulter 有限公司)。

**1.3 检测方法** 采用速率法对无偿献血人群血液标本进行检测,严格按照试剂盒说明书和标准操作规程文件执行。

**1.4 结果判读** 献血者 ALT 检测值 $> 50$  U/L,判定为不合格;检测值 $\leq 50$  U/L,判定为合格。

**1.5 统计学处理** 采用 SPSS19.0 统计软件进行数据处理及统计分析,计数资料以例数或率表示,各组间比较采用  $\chi^2$  检验,多组间两两比较采用 Fisher 确切概率法。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

**2.1 2017—2019 年献血者人群 ALT 不合格结果分析** 不同年份间 ALT 不合格率比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 130.536, P < 0.05$ );不同年份间连续 3 次 ALT 不合格屏蔽献血者率比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 4.469, P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 2017—2019 年献血者人群 ALT 不合格率比较

时间(年)	检测人次 (n)	ALT 不合格人次 (n)	ALT 不合格率 (%)	连续 3 次 ALT 不合格 屏蔽献血者人次(n)	连续 3 次 ALT 不合格屏 蔽献血者率(%)
2017	34 569	229	0.66	3	0.009
2018	42 024	65	0.15	0	0.000
2019	44 224	161	0.36	5	0.011
合计	120 817	455	0.38	8	0.007

**2.2 不同特征献血人群 ALT 不合格情况比较** 不同性别、年龄、职业的无偿献血人群 ALT 不合格率比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),男性 ALT 不合格率明显高于女性,25~ $< 35$  岁年龄段 ALT 不合格率明显高于其他年龄段,工人 ALT 不合格率明显高于其余几种职业人群,医生 ALT 不合格率明显低于其余几种职业人群,第 1 季度 ALT 不合格率明显高于其他 3 个季度,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。不同献血季节 ALT 不合格率比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。不同献血次数、文化程度的无偿献血人群的 ALT 不合格率比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

表 2 不同特征献血人群 ALT 不合格情况比较

项目	检测人次 (n)	ALT 不合格 人次(n)	ALT 不合格率 (%)	$\chi^2$	P
性别				129.063	$< 0.05$
男	81 415	420	0.52		
女	39 402	35	0.09		
年龄(岁)				51.820	$< 0.05$
18~ $< 25$	26 271	83	0.32		
25~ $< 35$	30 620	169	0.55		
35~ $< 45$	34 016	141	0.41		
45~60	29 910	62	0.21		

续表 2 不同特征献血人群 ALT 不合格情况比较

项目	检测人次 (n)	ALT 不合格 人次(n)	ALT 不合格率 (%)	$\chi^2$	P
文化程度				1.251	$> 0.05$
初中及以下	48 920	182	0.37		
中专或高中	35 527	146	0.41		
大学及以上	36 094	126	0.35		
其他	276	1	0.36		
职业				19.011	$< 0.05$
农民	44 775	167	0.37		
工人	14 069	69	0.49		
学生	11 719	30	0.26		
教师	2 557	8	0.31		
职员	9 215	38	0.41		
医生	6 615	11	0.17		
其他	31 867	132	0.41		
献血季节				17.625	$< 0.05$
第 1 季度	29 793	144	0.48		
第 2 季度	30 237	88	0.29		
第 3 季度	29 442	120	0.41		
第 4 季度	31 345	103	0.33		
献血次数				1.125	$> 0.05$
首次	58 922	210	0.36		
再次	61 895	245	0.40		

**2.3 ALT 合并 4 项输血感染疾病不合格结果情**

况 单项 ALT 及 ALT 合并不同输血感染疾病不合格献血者合计数在 ALT 总不合格献血者中占比比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 2\ 237.692, P < 0.05$ )。见表 3。

**2.4 455 例 ALT 不合格献血者检测结果区间分布情况** 2017—2019 年,不同区间 ALT 不合格献血者

在 ALT 总不合格献血者中占比比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 621.365, P < 0.05; \chi^2 = 169.808, P < 0.05; \chi^2 = 510.668, P < 0.05$ )。3 年不同区间 ALT 不合格献血者合计数在 ALT 总不合格献血者中占比比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 1\ 298.929, P < 0.05$ )。见表 4。

**表 3 ALT 合并 4 项输血感染疾病不合格结果情况**

不合格项目分组	2017 年		2018 年		2019 年		合计	
	人次(n)	占比(%)	人次(n)	占比(%)	人次(n)	占比(%)	人次(n)	占比(%)
单项 ALT 不合格	226	98.69	65	100.00	161	100.00	452	99.34
ALT+HBsAg 不合格	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
ALT+抗-HCV 不合格	1	0.44	0	0.00	0	0.00	1	0.22
ALT+抗-HIV 不合格	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
ALT+TP 不合格	2	0.87	0	0.00	0	0.00	2	0.44
合计	229	100.00	65	100.00	161	100.00	455	100.00

注:HBsAg,乙型肝炎病毒表面抗原;HCV,丙型肝炎病毒;HIV,人类免疫缺陷病毒;TP,梅毒螺旋体。

**表 4 ALT 不合格献血者 ALT 检测值区间分布**

ALT 区间(U/L)	2017 年		2018 年		2019 年		合计	
	不合格人数(n)	占比(%)	不合格人数(n)	占比(%)	不合格人数(n)	占比(%)	不合格人数(n)	占比(%)
50~60	180	78.60	50	76.92	134	83.23	364	80.00
>60~70	26	11.35	10	15.38	19	11.80	55	12.09
>70~80	9	3.93	3	4.62	3	1.86	15	3.30
>80~90	7	3.06	1	1.54	2	1.24	10	2.20
>90	7	3.06	1	1.54	3	1.86	11	2.42
合计	229	100.00	65	100.00	161	100.00	455	100.00

**3 讨 论**

渭南地区 2017—2019 年共检测 120 817 人次献血者标本的 ALT,不合格标本 455 人次,总不合格率为 0.38%,明显低于李慧文等<sup>[1]</sup>研究中的 1.94%、覃雪英等<sup>[2]</sup>研究中的 1.25%、王亚男<sup>[3]</sup>研究中的 0.82%;不同年份间 ALT 不合格率比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),其中 2017 年最高,2018 年最低,主要原因是本站针对 2017 年较高的 ALT 不合格率,2018 年年初采取了两方面的措施:(1)增加外采车组 ALT 初筛检测质控项目,用于献血者标本检测前,质控品检测结果合格才能做献血者初筛检测;(2)对外采车组人员制订奖惩制度,督促提高初筛检测人员责任心。2019 年 ALT 不合格率明显低于 2017 年,但却比 2018 年高,可能原因为 2019 年本站外采车组采购了能够拦截重度脂血的半自动生化分析仪,使用前期未准确评估 ALT 初筛与实验室检测结果之间的允许偏差。2017—2019 年因连续 3 次 ALT 不合格被永久屏蔽的献血者共有 8 例,均为固定献血者;不同年份间连续 3 次 ALT 不合格屏蔽献血者率由高到低依次为 2019、2017、2018 年,但差异无统计学意义( $P >$

0.05),针对该情况,需考虑血站信息管理系统 SHI-NOW9.0 对同一献血者连续 3 次 ALT 不合格被永久屏蔽的判定规则的合理性。

本研究结果显示,ALT 不合格率男性明显高于女性,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),与施克飞<sup>[4]</sup>的研究结果一致;不同年龄段,ALT 不合格率以 25~<35 岁年龄段最高,且不同年龄段比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),与向文玉等<sup>[5]</sup>、欧代校等<sup>[6]</sup>研究结果一致;不同职业献血者人群中 ALT 不合格率以工人最高,医生最低;不同献血季节 ALT 不合格率由高到低依次为第 1、3、4、2 季度;不同文化程度和献血次数献血者 ALT 不合格率比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。455 例 ALT 不合格献血者出现以上特征的原因有:(1)地处西北的渭南地区,男性饮酒者居多,可能是导致男性献血者 ALT 不合格率高于女性的主要原因;(2)25~<35 年龄段人群作为家庭、工作单位的主力军,生活、工作压力较大,疲劳、不规律作息等导致该人群 ALT 不合格率偏高;(3)本地区工人、农民等献血者人群对造成 ALT 不合格原因的知晓率较医生低,后续应针对该人群加强安全献血相关

知识宣传;(4)第 1 季度 ALT 不合格率最高,可能与春节前后人们的饮食习惯相关;(5)不同献血次数 ALT 不合格率差异无统计学意义( $P>0.05$ ),提示对献血者关于 ALT 不合格原因的告知及宣传效果较低。

本研究结果还显示,455 人次 ALT 不合格献血者以单项 ALT 不合格为主,占 99.34%,有 1 人次 ALT 合并抗-HCV 不合格,2 人次 ALT 合并 TP 不合格。付恒等<sup>[7]</sup>研究显示,单纯性 ALT 升高与不良的生活方式有关;王芳等<sup>[8]</sup>研究发现,肝炎指标阳性组与阴性组 ALT 异常率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );湛玉武等<sup>[9]</sup>研究显示,抗-HCV 阳性献血者 ALT 异常率与 HCV RNA 水平无相关关系( $P>0.05$ ),说明随着血站实验室酶联免疫吸附试验(ELISA)第 4 代检测试剂的应用及核酸检测的全覆盖,ALT 在献血者人群中对肝炎病毒的提示作用逐渐减弱。

定期对 ALT 检测设备进行校准和质量控制能有效减少 ALT 淘汰率<sup>[10]</sup>。本研究中 455 人次 ALT 不合格献血者的 ALT 检测值分布在 50~60 U/L 区间的人次最多,占 80%,不同年份间该区间 ALT 不合格率以 2019 年最高,提示降低 ALT 不合格率不仅需要定期校准 ALT 的检测设备,而且需定期评估实验室与外采初筛 ALT 检测结果之间的允许偏差,找到一个平衡点,避免由于不同检测方法、检测设备、检测试剂、采集部位等引起的 ALT 检测结果偏差导致实验室 ALT 检测结果不合格率升高。

引起血清中 ALT 升高的因素主要包括两大类:(1)急性肝炎、慢性肝细胞疾病等病理性因素引起的肝细胞损伤,血清中 ALT 呈现急剧升高<sup>[11]</sup>;(2)过度饮酒、高脂饮食、缺乏运动、长期熬夜等不良生活习惯因素,此类人群血清中 ALT 会升高,但程度低,且部分持续时间较短(1 个月)<sup>[12]</sup>。分析渭南地区献血者人群 ALT 不合格率的特征显示:ALT 不合格率在男性、25~<35 年龄段、工人及第 1 季度中最高;不同文化程度和献血次数献血者的 ALT 不合格率无明显差异;ALT 不合格献血者 ALT 分布以 50~60 U/L 区间为主;ALT 合并 4 项输血感染疾病率极低。以上结果说明本地区献血者 ALT 不合格主要为不良生活习惯造成的 ALT 低程度升高,根据此情况可采取以下措施:(1)招募宣传时,充分发挥血站健康教育职能,告知献血者适量运动、健康饮食等良好的生活习惯与 ALT 水平密切相关,尤其针对 25~<35 岁年龄

段、男性、非医学类的职业人群需特别提示;(2)第 1 季度及第 3 季度血液采集前征询时,细致询问最近几日的饮食情况、最近 1 周的休息情况,适当情况下可给出暂缓献血的建议;(3)外采车组应定期评估 ALT 初筛与实验室检测结果之间的差异。

综上所述,通过对 ALT 不合格检测结果的分析,在宣传招募、征询采集、ALT 检测过程中采取相应的措施,避免采集 ALT 不合格献血者血液,节约血液资源,降低血站运营成本;减少因 ALT 不合格导致的献血者流失,稳定献血者队伍建设;针对本研究中 ALT 在献血者人群中对肝炎病毒的提示作用较弱的结论,本血站于 2020 年 1 月 1 日取消了血站信息管理系统 SHINOW9.0 对同一献血者连续 3 次 ALT 不合格被永久屏蔽的判定规则。

## 参考文献

- [1] 李慧文,张国英,霍宝锋. 献血者 ALT 不合格率现状调查[J]. 中国输血杂志,2017,30(11):1287-1289.
- [2] 覃雪英,穆鸿雁. 某市献血者 ALT 不合格的现状分析及应对措施[J]. 中国医药指南,2017,15(27):298-299.
- [3] 王亚男. 2017 年威海地区献血者 ALT 报废率人群特征分布[J]. 中国医院统计,2019,26(5):381-382.
- [4] 施克飞. 献血者初筛检验在血站血液检测中重要性分析[J/CD]. 现代医学与健康研究电子杂志,2018,2(21):105-106.
- [5] 向文玉,陈静,康香梅. 浅谈献血者丙氨酸转氨酶不合格的原因分析[J/CD]. 临床医药文献电子杂志,2019,6(88):149.
- [6] 欧代校,刘辉忠,张文春,等. 广州市献血者 ALT 不合格情况分析及其对策[J]. 齐齐哈尔医学院学报,2019,40(13):1662-1663.
- [7] 付恒,杨金本,杨君青,等. 献血者中 ALT 异常人群生活方式调查[J]. 临床输血与检验,2018,20(1):51-52.
- [8] 王芳,庄养林,李玉,等. 2015—2017 年南昌地区无偿献血谷丙转氨酶与肝炎指标的分析及意义[J]. 实验与检验医学,2019,37(1):148-150.
- [9] 湛玉武. 献血者 HCV RNA 与抗-HCV 及 ALT 检测结果的相关性[J]. 广州医药,2018,49(6):91-93.
- [10] 许虹,张剑英,张柳明,等. ALT 检测质量控制对献血者招募的影响[J]. 基层医学论坛,2018,22(31):4376-4378.
- [11] 周新,府伟灵. 临床生物化学与检验[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2007:202.
- [12] 李政波,王雪. 某试验基地官兵体检血清 ALT 异常升高影响因素分析[J]. 空军医学杂志,2019,35(6):516-518.