

• 论著-研究报告 •

## 多发性骨髓瘤患者血清 sICAM-1、sVCAM-1、Treg 水平与预后的相关性分析

陈延杰<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:研究多发性骨髓瘤(MM)患者血清可溶性内皮细胞间黏附因子-1(sICAM-1)、可溶性血管细胞黏附因子-1(sVCAM-1)和调节性 T 细胞(Treg 细胞)水平与预后的相关性。**方法:**选取 2013 年 6 月—2015 年 6 月就诊的 MM 患者 127 例和健康体检者 100 例,分别作为研究组和对照组,检测 MM 患者入院第 1 天和对照组体检时血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞水平并进行比较,MM 患者均给予 VCD 方案化疗至少治疗 4 个周期并随访预后,分析各指标与患者预后的关系。**结果:**研究组血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞水平高于对照组,死亡组 MM 患者 sICAM-1、sVCAM-1 及 Treg 细胞水平高于存活组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );受试者工作曲线分析显示,血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞评估 MM 患者预后的曲线下面积分别为 0.875、0.679 和 0.816,以 sICAM-1 $\geq 408.33 \mu\text{g/L}$ 、sVCAM-1 $\geq 882.48 \mu\text{g/L}$  和 Treg 细胞 $\geq 6.13\%$ 为截断值时,灵敏度分别为 76.06%、74.65%和 71.73%,特异度分别为 89.29%、57.14%和 87.50%;血清 sICAM-1 $\geq 408.33 \mu\text{g/L}$ 、sVCAM-1 $\geq 882.48 \mu\text{g/L}$  和 Treg 细胞 $\geq 6.13\%$ 的 MM 患者中位总体生存时间分别为 48、51 和 48 个月,较血清 sICAM-1 $< 408.33 \mu\text{g/L}$ 、sVCAM-1 $< 882.48 \mu\text{g/L}$  和 Treg 细胞 $< 6.13\%$ 者明显缩短( $P < 0.05$ )。**结论:**MM 患者血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞水平明显升高,且可对患者预后造成不利影响,可为 MM 治疗和预后评估提供参考依据。

**[关键词]** 多发性骨髓瘤;内皮细胞间黏附因子 1;血管细胞黏附因子 1;调节性 T 细胞;预后

**DOI:**10.13201/j.issn.1004-2806.2021.04.009

**[中图分类号]** R773.3 **[文献标志码]** A

## Correlation between levels of serum sICAM-1, sVCAM-1 and Treg and prognosis in patients with multiple myeloma

CHEN Yanjie

(Department of Hematology, Lishui Central Hospital, Lishui, 323000, China)

**Abstract Objective:** To study the correlation between levels of serum soluble intercellular adhesion molecule-1(sICAM-1), soluble vascular cell adhesion molecule-1(sVCAM-1) and regulatory T cells(Treg cells) and prognosis in patients with multiple myeloma(MM). **Methods:** From June 2013 to June 2015, 127 MM patients and 100 healthy people with physical examination in our hospital were selected as study group and control group respectively, and the levels of serum sICAM-1, sVCAM-1 and Treg cells were detected and compared among MM patients on the 1<sup>st</sup>d of admission and in control group at physical examination. MM patients were given VCD regimen chemotherapy for at least 4 cycles and follow-up prognosis, and the relationship between each index and prognosis was analyzed. **Results:** The levels of serum sICAM-1, sVCAM-1 and Treg cells in study group were higher than those in control group, and the levels of sICAM-1, sVCAM-1 and Treg cells of MM patients in death group were higher than those in survival group( $P < 0.05$ ). ROC curve analysis showed that the AUC values of serum sICAM-1, sVCAM-1 and Treg cells in evaluating the prognosis of MM patients were 0.875, 0.679 and 0.816 respectively. With sICAM-1  $\geq 408.33 \mu\text{g/L}$ , sVCAM-1 $\geq 882.48 \mu\text{g/L}$  and Treg cells  $\geq 6.13\%$  as the cut-off values, the sensitivities were 76.06%, 74.65%, and 71.73%, and the specificities were 89.29%, 57.14%, and 87.50%. The median OS times of MM patients with serum sICAM-1  $\geq 408.33 \mu\text{g/L}$ , sVCAM-1 $\geq 882.48 \mu\text{g/L}$  and Treg cells  $\geq 6.13\%$  were 48, 51, and 48 months respectively, which were obviously shortened compared with those of serum sICAM-1 $< 408.33 \mu\text{g/L}$ , sVCAM-1 $< 882.48 \mu\text{g/L}$  and Treg cells $< 6.13\%$ ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The levels of serum sICAM-1, sVCAM-1 and Treg cells in patients with MM were significantly increased, and could adversely affect the prognosis of patients and provide a reference for the treatment and prognosis evaluation of MM.

**Key words** multiple myeloma; intercellular adhesion molecule-1; vascular cell adhesion molecule-1; regulatory T cells; prognosis

<sup>1</sup>丽水市中心医院血液科(浙江丽水,323000)

多发性骨髓瘤(multiple myeloma, MM)是浆细胞恶性克隆,逐渐累积并造成单克隆免疫球蛋白异常增多的血液系统恶性肿瘤,患者主要表现为贫血、溶骨和高钙血症,同时伴随肾脏等靶器官损害<sup>[1-2]</sup>。现阶段 MM 尚缺少特异性根治手段,随着免疫调节剂等新型药物应用和造血干细胞移植技术逐渐推广,MM 完全缓解(complete remission, CR)率达 50%~75%,患者生存时间和生活质量均获得改善<sup>[3]</sup>。内皮细胞间黏附因子(intercellular adhesion molecule, ICAM)和血管细胞黏附因子(vascular cell adhesion molecule, VCAM)皆为细胞膜表面糖蛋白分子,文献报道与 MM 发病、进展和耐药关系密切<sup>[4-5]</sup>。调节 T 细胞即 Treg 细胞为特殊 T 细胞亚群,其中大部分为 CD4<sup>+</sup>,另外包括少量 CD8<sup>+</sup>和双阴性,可通过直接接触和分泌细胞因子等多种方式参与免疫调节<sup>[6]</sup>。本文主要研究 MM 患者血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞水平及其与预后的相关性,为促进临床诊治水平不断进步提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料

选取 2013 年 6 月—2015 年 6 月我院 MM 患者 127 例为研究组,其中男 62 例,女 65 例;年龄为 41~78 岁,平均(63.29±10.43)岁;病程 1~14 个月,平均(4.37±1.08)个月;MM 分型包括 IgG 型 61 例、IgA 型 27 例、IgA 型 8 例、λ 轻链型 21 例和 κ 轻链型 10 例;国际分期系统(ISS)<sup>[7]</sup>分期为 I 期 9 例、II 期 23 例、III 期 95 例。有症状 MM 诊断标准<sup>[7]</sup>:①骨髓单克隆细胞占比≥10%或病检发现浆细胞瘤;②血清或尿液单克隆 M 蛋白阳性;③合并至少 1 项靶器官损害。无症状 MM 诊断标准<sup>[7]</sup>:①骨髓单克隆细胞占比≥10%;②血清单克隆 M 蛋白≥30 g/L;③未见明显终末器官损害。纳入标准:①经组织活检明确诊断;②均接受≥4 个周期化疗;③患者年龄≥18 岁;④患者及家属均知晓本研究并签署同意书。排除标准:①此前已接受放化疗或免疫调节治疗者;②合并其他恶性肿瘤;③伴风湿、感染或其他结缔组织疾病。另选取我院同期健康体检者 100 例为对照组,其中男 53 例,女 47 例;年龄 35~79 岁,平均(62.74±10.26)岁。2 组年龄和性别等基本资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

### 1.2 研究方法

采集 MM 患者入院第 1 天和对照组体检时空腹外周静脉血 5 mL 于 EDTA 抗凝管中,取 100 μL 静脉血于流式管中并滴加 20 μL CD4-FITC 抗体(美国 BD 公司)和 5 μL CD25-APC 抗体(美国 BD 公司),与 28℃ 环境下避光孵育 15 min,加入溶血素(美国 BD 公司)并避光 10 min,室温下以 3000

r/min 离心 5 min,去除上清后以 PBS 300 μL 重悬细胞并采用美国 Beckman Coulter 公司 Epics XL 型流式细胞仪分析 Treg 细胞含量(CD4<sup>+</sup>CD25high<sup>+</sup>细胞与 CD4<sup>+</sup>T 细胞百分比)。另将空腹静脉血以 3500 r/min 离心 15 min,取上清-80℃ 保存,采用 ELISA 法(试剂盒购自美国晶美生物公司)检测血清 sICAM-1 和 sVCAM-1 表达水平,所有操作均严格按照说明书要求步骤完成。所有 MM 患者完善相关检查后均给予 VCD 方案进行化疗,具体为硼替佐米第 1、6、11 和 16 天静脉滴注 1.3 mg·m<sup>-2</sup>·d<sup>-1</sup>,环磷酰胺第 1、8 和 15 天静脉滴注 300 mg·m<sup>-2</sup>·d<sup>-1</sup>,地塞米松第 1~4 天、9~12 天和 17~20 天,静脉滴注 40 mg/d,用药 21 d 为 1 个化疗周期,根据患者病情至少治疗 4 个周期,治疗期间监测肝肾功能,同时给予护肝、止吐和调理肠胃等对症支持治疗,治疗后采用门诊、电话或微信等方式随访患者预后,每 3 个月 1 次,截止时间为 2020 年 6 月 31 日,记录患者死亡情况并分析患者总体生存(OS)时间。

### 1.3 统计学处理

数据分析使用 SPSS 22.0 软件。计数资料以率(%)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验,计量资料符合正态分布以  $\bar{x}\pm s$  表示,2 组比较采用独立样本  $t$  检验,绘制受试者工作特征曲线(ROC)曲线,计算曲线下面积(AUC)分析血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞水平对 MM 患者预后的预测价值,根据截断值对患者进行分组并采用 Kaplan-Meier 曲线和 Log Rank 法分析患者预后情况。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 研究组和对照组血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞水平比较

研究组血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞水平高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

### 2.2 不同预后 MM 患者血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞水平比较

死亡组 MM 患者血清 sICAM-1、sVCAM-1 以及 Treg 细胞水平高于存活组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。

### 2.3 血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞对 MM 预后诊断价值

ROC 曲线分析显示,血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞评估 MM 患者预后的 AUC 分别为 0.875、0.679 和 0.816,以 sICAM-1≥408.33 μg/L、sVCAM-1≥882.48 μg/L 和 Treg 细胞≥6.13% 为截断值时,灵敏度分别为 76.06%、74.65% 和 71.73%,特异性分别为 89.29%、57.14% 和 87.50%,见表 3。

2.4 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞与 MM 患者预后的关系分析

Kaplan-Meier 生存分析显示, 血清 sICAM-1  $\geq 408.33 \mu\text{g/L}$  的 MM 患者中位 OS 时间为 48 个月, 较血清 sICAM-1  $< 408.33 \mu\text{g/L}$  者明显缩短 ( $P < 0.05$ ); 血清 sVCAM-1  $\geq 882.48 \mu\text{g/L}$  的

MM 患者中位 OS 时间为 51 个月, 较血清 sVCAM-1  $< 882.48 \mu\text{g/L}$  者明显缩短 ( $P < 0.05$ ); Treg 细胞  $\geq 6.13\%$  的 MM 患者中位 OS 时间为 48 个月, 较 Treg 细胞  $< 6.13\%$  者明显缩短 ( $P < 0.05$ ), 见图 1。

表 1 研究组和对照组血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞水平比较

分组	例数	sICAM-1/ $(\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1})$	sVCAM-1/ $(\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1})$	Treg 细胞/%
研究组	127	384.51 $\pm$ 90.27	902.63 $\pm$ 120.35	5.98 $\pm$ 2.13
对照组	100	293.82 $\pm$ 65.14	617.49 $\pm$ 103.98	4.62 $\pm$ 1.57
<i>t</i>		8.459	18.801	5.342
<i>P</i>		$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$

表 2 不同预后 MM 患者血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞水平比较

分组	例数	sICAM-1/ $(\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1})$	sVCAM-1/ $(\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1})$	Treg 细胞/%
死亡组	71	436.89 $\pm$ 87.32	923.54 $\pm$ 108.73	6.71 $\pm$ 2.05
存活组	56	318.04 $\pm$ 79.25	876.12 $\pm$ 103.64	5.06 $\pm$ 1.49
<i>t</i>		7.929	2.491	5.059
<i>P</i>		$< 0.001$	0.014	$< 0.001$

表 3 血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞对 MM 预后诊断价值

检测指标	AUC	SE	95%CI	截断值	灵敏度/%	特异度/%
sICAM-1	0.875	0.031	0.805~0.927	408.33	76.06	89.29
sVCAM-1	0.679	0.048	0.591~0.759	882.48	74.65	57.14
Treg 细胞	0.816	0.038	0.737~0.879	6.13	71.83	87.50

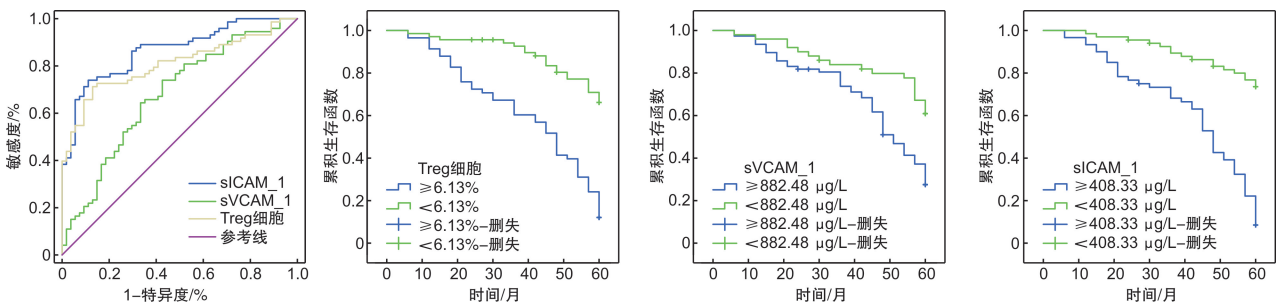


图 1 MM 患者预后的 ROC 诊断曲线和 K-M 生存曲线

3 讨论

目前 MM 发病机制尚未完全明确, 可能由遗传变异和肿瘤微环境变化共同作用所致, 因常见于老年人群, 发病率随着人口老龄化进展明显升高, 居血液系统恶性肿瘤第 2 位<sup>[8]</sup>。联合化疗是现阶段 MM 主要治疗手段, 虽然近年来治疗方案和药物不断改进将中位生存期由 3~5 年提升至 5~7 年, 但多数患者最终仍因肿瘤复发和耐药而死亡, 因此探索影响患者预后的相关因素和指标对提升 MM 治疗水平和改善预后极为重要<sup>[9]</sup>。

ICAM-1 为黏附相关蛋白家族成员, 在内皮细胞、纤维细胞以及白细胞等均存在广泛分布, 其分

子结构包括 5 个免疫球蛋白样功能区域, 通过与 B<sub>2</sub> 整合素 LFA-1 和 Mac-1 相互作用介导细胞间以及细胞与基质间的黏附作用, 从而参与免疫应答和炎症反应<sup>[10]</sup>。既往研究表明 ICAM-1 也可在部分肿瘤细胞中大量表达, 且可对肿瘤细胞侵袭和转移产生重要影响, 可选择性介导肿瘤细胞与浸润组织黏附, 从而促进转移灶形成<sup>[11]</sup>。sVCAM-1 又称 CD106, 是由 6 个或 7 个结构域组成的免疫球蛋白, 其主要配体为 VLA-4, 在炎症反应过程中介导炎性细胞等黏附和滚动, 是炎性组织募集白细胞的重要条件, 因此多种疾病均可发现血清 sVCAM-1 水平明显升高<sup>[12]</sup>。文献报道肿瘤细胞可通过表达

sVCAM-1 与巨噬细胞或单核细胞表面 VAL-4 结合并激活蛋白激酶 B(PKB/Akt)通路从而促进肿瘤细胞转移<sup>[13]</sup>。Treg 细胞为白介素-2(IL-2)受体 q 链持续高水平表达的 CD4<sup>+</sup> T 细胞,因此又称为 CD4<sup>+</sup> CD25<sup>+</sup> T 细胞,正常情况下占比约 5%~10%,具有明显免疫抑制作用,被认为是肿瘤细胞发生免疫逃逸的重要原因,目前已发现多种实体肿瘤血清 Treg 细胞占比明显增高<sup>[14]</sup>。本研究结果显示 MM 患者血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞水平均明显高于健康人群,同时本研究随访患者预后显示死亡组 MM 患者血清 sICAM-1、sVCAM-1 及 Treg 细胞水平均明显高于存活组,与李丹等<sup>[15]</sup>、Terpos 等<sup>[16]</sup>报道结果一致,证实 sICAM-1、sVCAM-1 以及 Treg 细胞均在 MM 发生和发展过程中发挥重要作用,且可能通过免疫逃逸和肿瘤细胞黏附等机制促进肿瘤转移,从而对患者预后造成不利影响。

既往文献报道显示 Treg 细胞可抑制毒性 T 细胞杀灭肿瘤细胞的能力,为 MM 发生和进展创造有利条件,同时高表达的 ICAM-1 和 VCAM-1 均有利于肿瘤细胞向远处器官转移和定植并形成转移灶,因此检测血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞表达水平可一定程度反映 MM 病情,为临床治疗和预后判断提供参考信息<sup>[16,17]</sup>。本研究中 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞评估 MM 患者预后的 AUC 分别为 0.875、0.679 和 0.816,且以 sICAM-1  $\geq 408.33 \mu\text{g/L}$ 、sVCAM-1  $\geq 882.48 \mu\text{g/L}$  和 Treg 细胞  $\geq 6.13\%$  为截断值时,灵敏度分别为 76.06%、74.65% 和 71.73%,特异度分别为 89.29%、57.14% 和 87.50%。有研究认为化疗对 MM 患者血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 具有明显抑制作用,有利于缓解病情并延长生存期。本研究根据 ROC 曲线截断值对 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 进行分组并分析 MM 患者预后情况显示,血清 sICAM-1  $\geq 408.33 \mu\text{g/L}$ 、sVCAM-1  $\geq 882.48 \mu\text{g/L}$  和 Treg 细胞  $\geq 6.13\%$  的患者中位 OS 分别为 48、51 和 48 个月,较血清 sICAM-1  $< 408.33 \mu\text{g/L}$ 、sVCAM-1  $< 882.48 \mu\text{g/L}$  和 Treg 细胞  $< 6.13\%$  者明显缩短,可见 ICAM-1、VCAM-1 和 Treg 是影响患者预后的重要因素,因此定量分析上述指标变化不仅可监测肿瘤进展情况,同时作为治疗靶点进行干预可有效改善患者预后,目前已有研究证实采用化疗与 ICAM-1 或 VCAM-1 抑制剂联合治疗有利于抑制肿瘤细胞生长和转移<sup>[18]</sup>,但也可能阻断正常生理活动而造成严重不良反应,因此其临床应用还有待后续更多研究进行探讨。

综上所述,MM 患者血清 sICAM-1、sVCAM-1 和 Treg 细胞水平明显升高且可对患者预后造成不利影响,可为 MM 治疗和预后评估提供参考依据。

## 参考文献

- [1] 黄蓓晖,李娟.多发性骨髓瘤诊断及治疗进展[J].中华血液学杂志,2018,39(7):605-608.
- [2] Rekhtina IG, Mendeleeva LP, Soboleva NP. [Difficulties evaluating hematological response in patients with multiple myeloma and dialysis-dependent renal impairment][J]. Ter Arkh, 2019, 91(7): 70-74.
- [3] Puig N, Conde I, Jiménez C, et al. The predominant myeloma clone at diagnosis, CDR3 defined, is constantly detectable across all stages of disease evolution [J]. Leukemia, 2015, 29(6): 1435-7.
- [4] Furukawa M, Ohkawara H, Ogawa K, et al. Autocrine and Paracrine Interactions between Multiple Myeloma Cells and Bone Marrow Stromal Cells by Growth Arrest-specific Gene 6 Cross-talk with Interleukin-6[J]. J Biol Chem, 2017, 292(10): 4280-4292.
- [5] Terpos E, Migkou M, Christoulas D, et al. Increased circulating VCAM-1 correlates with advanced disease and poor survival in patients with multiple myeloma: reduction by post-bortezomib and lenalidomide treatment[J]. Blood Cancer J, 2016, 6: e428.
- [6] Plaumann J, Engelhardt M, Awwad M, et al. IL-10 inducible CD8<sup>+</sup> regulatory T-cells are enriched in patients with multiple myeloma and impact the generation of antigen-specific T-cells [J]. Cancer Immunol Immunother, 2018, 67(11): 1695-1707.
- [7] 中国医师协会血液科医师分会,中华医学会血液学分会,中国多发性骨髓瘤工作组.中国多发性骨髓瘤诊治指南(2013年修订)[J].中华内科杂志,2013,52(9):791-795.
- [8] 贺玉钦,高文,陈文明.长链非编码 RNA 在多发性骨髓瘤发生发展中的作用[J].中国肿瘤临床,2019,46(12):640-644.
- [9] Kumar SK, Dispenzieri A, Lacy MQ, et al. Continued improvement in survival in multiple myeloma: changes in early mortality and outcomes in older patients [J]. Leukemia, 2014, 28(5): 1122-1128.
- [10] Sen M, Koksai AC, Yuki K, et al. Ligand-and cation-induced structural alterations of the leukocyte integrin LFA-1[J]. J Biol Chem, 2018, 293(17): 6565-6577.
- [11] Stojak M, Kaczara P, Motterlini R, et al. Modulation of cellular bioenergetics by CO-releasing molecules and NO-donors inhibits the interaction of cancer cells with human lung microvascular endothelial cells [J]. Pharmacol Res, 2018, 136: 160-171.
- [12] Kjaergaard AG, Dige A, Nielsen JS, et al. The use of the soluble adhesion molecules sE-selectin, sICAM-1, sVCAM-1, sPECAM-1 and their ligands CD11a and CD49 d as diagnostic and prognostic biomarkers in septic and critically ill non-septic ICU patients [J]. APMIS, 2016, 124(10): 846-55.
- [13] 夏亮.血管细胞黏附分子 1 与肿瘤关系的研究进展 [J].医学综述,2016,22(7):1277-1281.
- [14] 李欣颖. PD-L1 与 Treg 细胞在肿瘤免疫中的作用及联系 [J]. 医学研究生学报, 2018, 31(2): 198-203.

# 无偿献血者血液 HBsAg、抗-HCV、抗-HIV 和抗-TP 不合格情况分析研究

王乐<sup>1</sup> 汪峰<sup>1</sup> 莫艳萍<sup>1</sup> 费静娴<sup>1</sup> 杨海英<sup>1</sup> 王韵<sup>1</sup> 孙泉<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**分析献血者乙型肝炎表面抗原(HBsAg)、丙型肝炎病毒抗体(抗-HCV)、艾滋病病毒抗体(抗-HIV)和梅毒螺旋体抗体(抗-TP)不合格情况,为制定安全血源招募策略和血液筛查反应性献血者归队提供依据。**方法:**采用酶联免疫吸附试验(ELISA)和核酸检测技术(NAT)对湖州地区 2017 年 1 月—2019 年 12 月献血者进行 HBsAg、抗-HCV、抗-HIV 和抗-TP 检测,如 ELISA 有反应性而 NAT 阴性,则进行相应的确证试验确认。对确认为真阳性的无偿献血者进行人口统计学分析,对 HBsAg、抗-HCV、抗-HIV 和抗-TP 不合格情况分析。**结果:**HBsAg、抗-HCV、抗-HIV 和抗-TP 不合格率分别为 0.33%、0.09%、0.06% 和 0.20%。HBsAg 真阳性无偿献血者分别在献血次数、年龄和文化程度方面差异有统计学意义( $P < 0.01$ );抗-HCV 真阳性无偿献血者分别在献血次数和性别方面差异有统计学意义( $P < 0.05$ );抗-HIV 真阳性无偿献血者在献血次数方面差异有统计学意义( $P < 0.05$ );抗-TP 真阳性无偿献血者分别在献血次数、年龄和文化程度方面差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。HBsAg、抗-HCV、抗-HIV 和抗-TP ELISA 双试剂阳性与相对应单试剂阳性之间差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。HBsAg、抗-HCV、抗-HIV 和抗-TP 不合格标本 ELISA 结果在不同分组之间差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。**结论:**经确证试验可以有效降低献血者假阳性的产生。在献血招募工作中,重点招募年龄在 18~30 岁、学历专科及以上的重复献血者;主动召回单试剂阳性且 S/CO 值 $< 3$  的献血者进入归队程序,减少血液资源浪费并为归队的献血者解除自身健康问题的困扰。

**[关键词]** 乙型肝炎表面抗原;丙型肝炎病毒抗体;艾滋病病毒抗体;梅毒螺旋体抗体;不合格率

**DOI:**10.13201/j.issn.1004-2806.2021.04.010

**[中图分类号]** R512.6 **[文献标志码]** A

## Analysis and research on unqualified blood HBsAg, anti-HCV, anti-HIV and anti-TP of unpaid blood donors

WANG Le WANG Feng MO Yanping FEI Jingxian YANG Haiying  
WANG Yun SUN Quan

(Huzhou Central Blood Station, Huzhou, 313000, China)

Corresponding author: SUN Quan, E-mail: 648994218@qq.com

**Abstract Objective:** To analyze the unqualified condition of HBsAg, anti-HCV, anti-HIV and anti-TP of unpaid blood donors, and to provide a basis for formulating safe blood source recruitment strategies and blood screening of reactive blood donors. **Methods:** ELISA and NAT were used to detected HBsAg, anti-HCV, anti-HIV and anti-TP of unpaid blood donors in Huzhou area from January 2017 to December 2019. When the ELISA was positive but the NAT was negative, the corresponding confirmation experiment was performed. The disqualifications of HBsAg, anti-HCV, anti-HIV and anti-TP were analyzed, and the true positive blood donors were demographically analyzed. **Results:** The unqualified rates of HBsAg, anti-HCV, anti-HIV and anti-TP were 0.33%, 0.09%, 0.06% and 0.20%, respectively. There were statistically significant differences in HBsAg, anti-HCV, anti-HIV and anti-TP ELISA between the two positive agents and the corresponding single positive a-

<sup>1</sup>湖州市中心血站(浙江湖州,313000)

通信作者:孙泉,E-mail:648994218@qq.com

- [15] 李丹,何伟锋,岳文婧.神经钙黏素、可溶性细胞间黏附分子-1 与血管内皮生长因子在多发骨髓瘤患者中的表达及临床意义[J].新医学,2017,48(5):338-341.
- [16] Terpos E, Migkou M, Christoulas D, et al. Increased circulating VCAM-1 correlates with advanced disease and poor survival in patients with multiple myeloma: reduction by post-bortezomib and lenalidomide treatment[J]. Blood Cancer J, 2016, 6: e428.
- [17] Wei T, Zhang J, Qin Y, et al. Increased expression of

- immunosuppressive molecules on intratumoral and circulating regulatory T cells in non-small-cell lung cancer patients[J]. Am J Cancer Res, 2015, 5(7): 2190-2201.
- [18] Klausz K, Cieker M, Kellner C, et al. A novel Fc-engineered human ICAM-1/CD54 antibody with potent anti-myeloma activity developed by cellular panning of phage display libraries[J]. Oncotarget, 2017, 8(44): 77552-77566.

(收稿日期:2020-09-16)