

## 论著·临床研究

甘油三酯葡萄糖指数对中老年心血管疾病的  
预测效能研究云发超<sup>1</sup>, 何静<sup>1</sup>, 李奋荣<sup>1</sup>, 王红红<sup>2</sup>, 伏志勇<sup>3</sup>, 赖长青<sup>4</sup>, 王瑾<sup>1△</sup>

(1. 乌鲁木齐市中医医院检验科, 新疆乌鲁木齐 830000; 2. 新疆军区总医院中西医结合科, 新疆乌鲁木齐 830000; 3. 中国人民解放军 93968 部队医院, 新疆乌鲁木齐 830000; 4. 新疆四七四医院检验科, 新疆乌鲁木齐 830000)

**[摘要]** **目的** 探究甘油三酯(TG)葡萄糖(TyG)指数在中老年患者心血管疾病(CVD)中的辅助诊断效能。**方法** 选取 2022 年 8—10 月乌鲁木齐市中医医院收治的 >50 岁的 CVD 患者 180 例作为总病例组, 其中慢性冠状动脉疾病、急性冠状动脉综合征、心力衰竭患者各 60 例依次作为病例组 1、组 2、组 3, 选取同期同年龄无 CVD 患者 100 例作为对照组。分析各组患者基础数据, 检测各组患者 TG、空腹血糖, 计算并比较 TyG 指数; 利用 logistic 回归模型分析 TyG 指数与中老年 CVD 的关系, 绘制受试者操作特征曲线评估 TyG 指数的预测效能。**结果** 病例组 1、组 2、组 3 和总病例组患者 TyG 指数均明显高于对照组, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); TyG 指数每增加一个单位病例组 1、组 2、组 3 患病风险分别增加至原来的 10.351、11.417、9.734 倍, 总病例组增加 9.728 倍; TyG 指数预测病例组 1、组 2、组 3 患 CVD 的受试者操作特征曲线下面积均大于 0.700, 截断值分别为 8.531、8.689、8.689, 灵敏度均大于或等于 65.00%, 特异度均大于或等于 69.00%, 总病例组的截断值为 8.640, 灵敏度为 66.70%, 特异度为 76.00%。**结论** TyG 指数与中老年人群患 CVD 相关, 在疾病的预测中效能明显, 可通过控制 TG、空腹血糖降低 CVD 发病风险。

**[关键词]** 甘油三酯葡萄糖指数; 老年人; 心血管疾病; 预测

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2025.01.019

中图法分类号: R446.11; R54

文章编号: 1009-5519(2025)01-0093-05

文献标识码: A

Study on efficacy of the triglyceride glucose index in the prediction of  
cardiovascular disease in middle-aged and elderly patients

YUN Fachao<sup>1</sup>, HE Jing<sup>1</sup>, LI Fenrong<sup>1</sup>, WANG Honghong<sup>2</sup>, FU Zhiyong<sup>3</sup>, LAI Changqin<sup>4</sup>, WANG Jin<sup>1△</sup>

(1. Department of Clinical Laboratory, Urumqi Hospital of Traditional Chinese Medicine, Urumqi, Xinjiang 830000, China; 2. Department of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, General Hospital, Xinjiang Military Region, Urumqi, Xinjiang 830000, China; 3. Hospital of Troop 93968, Urumqi, Xinjiang 830000, China; 4. Department of Clinical Laboratory, Xinjiang 474 Hospital, Urumqi, Xinjiang 830000, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the auxiliary diagnostic efficacy of triglyceride (TG) and glucose (TyG) indices in cardiovascular disease (CVD) in middle-aged and elderly patients. **Methods** A total of 180 CVD patients over 50 years old were admitted to Urumqi Hospital of Traditional Chinese Medicine from August to October 2022 as the total case group, including 60 patients with chronic coronary artery disease, 60 patients with acute coronary syndrome, and 60 patients with heart failure as case group 1, group 2, and group 3 respectively. And we selected 100 CVD free patients of the same age and period as the control group. Analyzed the basic data of each group of research subjects, detect TG and fasting blood glucose levels of each group of research subjects, calculate and compare TyG index levels; Used logistic regression model to analyze the relationship between TyG index and CVD in middle-aged and elderly people, and draw the working characteristic curve of subjects to evaluate the predictive power of TyG index. **Results** The TyG index of patients in case group 1, group 2, group 3, and the total case group was significantly higher than that of the control group, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ); For every additional unit of TyG index, the disease risk of Group 1, Group 2, and Group 3 increases by 10.351, 11.417, and 9.734 times respectively, and the total case

group increased by 9.728 times. The TyG index predicted that the area under the working characteristic curve of subjects with CVD in case groups 1, 2, and 3 was greater than 0.700, with cutoff values of 8.531, 8.689, and 8.689, respectively. The sensitivity was greater than or equal to 65.00%, and the specificity was greater than or equal to 69.00%; The cutoff value for the total case group was 8.640, with a sensitivity of 66.70% and a specificity of 76.00%. **Conclusion** The TyG index is associated with CVD in middle-aged and elderly populations, and has significant efficacy in disease prediction. It can reduce the risk of CVD by controlling TG and fasting blood glucose.

**[Key words]** Triglyceride glucose index; Aged; Cardiovascular diseases; Prediction

心血管疾病(CVD)在世界卫生组织的描述中包括冠心病(心肌供血血管的疾病)、脑血管病(脑供血血管的疾病)等<sup>[1]</sup>。目前,全球范围内在防治 CVD 方面已取得多种成果<sup>[2-3]</sup>。《中国心血管健康与疾病报告 2022 概要》指出,CVD 在我国城乡居民疾病死亡构成比中占首位,患病率处于持续上升阶段,推算我国 CVD 现患人数为 3.3 亿,其中脑卒中 1 300 万人,冠心病 1 139 万人,心力衰竭 890 万人<sup>[4]</sup>。冠心病根据疾病特点和相关治疗原则分为慢性冠状动脉(冠脉)疾病和急性冠脉综合征,前者包括缺血性心肌病、隐匿性冠心病、稳定型心绞痛等,后者包括急性 ST 段抬高性心肌梗死、急性非 ST 段抬高性心肌梗死和不稳定型心绞痛<sup>[5]</sup>。本研究病例组是根据此分类选择的。CVD 的危险因素包括年龄、性别、血糖、高血压、肥胖、高胆固醇血症等<sup>[6-7]</sup>;而甘油三酯(TG)葡萄糖(TyG)指数为 TG 与空腹血糖(FPG)的合成指数,有学者指出,高 TyG 指数与冠脉粥样硬化<sup>[8-9]</sup>、心肌梗死后心力衰竭<sup>[10]</sup>等具有一定的相关性,为此本研究选取常见的中老年 CVD 中的 3 种类型(慢性冠脉疾病、急性冠脉综合征、心力衰竭)对中老年 CVD 与 TyG 指数的关系进行了研究,对比了其在诊断中的具体应用效果,以期为临床科室对这类疾病的诊断提供方便和数据支持,同时,也可作为其他实验室引进这一指标的参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料

**1.1.1 一般资料** 选取 2022 年 8—10 月乌鲁木齐市中医医院收治的 >50 岁的 CVD 患者 180 例作为总病例组,其中慢性冠脉疾病、急性冠脉综合征、心力衰竭患者各 60 例依次作为病例组 1、组 2、组 3,选取同期同年龄无 CVD 患者 100 例作为对照组。总病例组患者中男 91 例,女 89 例;平均年龄(65.561±10.763)岁。病例组 1 患者中男 30 例,女 30 例;平均年龄(68.500±10.511)岁。病例组 2 患者中男 34 例,女 26 例;平均年龄(66.000±11.222)岁。病例组 3 患者中男 27 例,女 33 例;平均年龄(62.183±9.717)岁。对照组患者中男 42 例,女 58 例;平均年龄(65.450±11.875)岁。本研究获医院伦理委员会

审批(审批号:IRB20240162)。

**1.1.2 纳入标准** (1)年龄大于 50 岁;(2)各类心脑血管疾病、慢性冠脉疾病、急性冠脉综合征、心力衰竭均符合其专家共识或世界卫生组织诊断标准;(3)同意参与本研究。

**1.1.3 排除标准** (1)合并严重肝、肾功能障碍,以及恶性肿瘤、免疫性疾病、血液性疾病、感染性疾病等;(2)3 个月以内血糖控制较差,调整降糖计划;(3)3 个月内除服用强度中等的他汀类调脂药(品种不限)外的其他调脂药;(4)临床资料不全。

**1.1.4 仪器与试剂** 仪器采用美国贝克曼库尔特公司的 AU5800 全自动生化分析仪。试剂使用新疆利康祥运生物科技有限公司的葡萄糖测定试剂盒(葡萄糖氧化酶法,批号:23-0706)。质控品为伯乐生命医学产品(上海)有限公司的生化多项质控品(批号:45933)。

### 1.2 方法

**1.2.1 资料收集** 收集各组患者性别、年龄、病史及入院前用药情况等。

**1.2.2 实验室检测** 采集各组患者禁食、禁饮 8~12 h 后次日晨肘正中静脉血,用红色无抗凝剂采血管检测 TG,使用对葡萄糖具有良好稳定性的灰色头氟化钠/肝素钠抗凝管测定 FPG,均在 3 h 内离心并完成检测<sup>[11]</sup>。检测根据标准操作规程文件进行操作,且质控在控。所得检测结果须经单位换算(TG:1 mmol/L=88.6 mg/dL,FPG:1 mmol/L=18 mg/dL)后计算 TyG 指数,计算公式:TyG = Ln[TG(mg/dL)×FPG(mg/dL)/2]<sup>[12]</sup>。

**1.3 统计学处理** 应用 SPASS27.0 统计软件进行数据分析,计数资料以率或构成比表示,采用  $\chi^2$  检验;计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用  $t$  检验。应用 logistic 回归模型分析 TG、FPG、TyG 指数与中老年 CVD 的关系。绘制受试者操作特征(ROC)曲线评估 TyG 指标的预测效能,并计算 ROC 曲线下面积(AUC),获得最大约登指数下的截断值、灵敏度、特异度等。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 各组患者一般资料、实验室检测结果比较** 各

组患者性别、年龄比较, 病例组 1 患者 TG 与对照组比较, 病例组 3 患者 FPG 与对照组比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); 病例组 2、组 3 和总病例组 TG 与对照组比较, 病例组 1、组 2 和总病例组 FPG 与对

照组比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); 病例组 1、组 2、组 3 和总病例组患者 TyG 指数均明显高于对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); 病例组 2 患者 TyG 指数最高。见表 1。

表 1 各组患者一般资料、实验室检测结果比较

组别	n	性别[n(%)]		年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	TG( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	FPG( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	TyG 指数( $\bar{x} \pm s$ )
		男	女				
对照组	100	42(42.0)	58(58.0)	65.450±11.875	1.260±1.661	5.823±2.069	8.445±0.496
病例组 1	60	30(50.0)	30(50.0)	68.500±10.511	1.663±1.594	6.475±1.884	8.833±0.668
$\chi^2/t$	—	0.970		1.694	1.521	2.042	3.904
P	—	0.325		0.093	0.131	0.043	<0.001
对照组	100	42(42.0)	58(58.0)	65.450±11.875	1.260±1.661	5.823±2.069	8.445±0.496
病例组 2	60	34(56.7)	26(43.3)	66.000±11.222	1.766±1.112	6.957±3.036	8.959±0.715
$\chi^2/t$	—	3.235		0.294	2.304	2.557	4.906
P	—	0.072		0.770	0.023	0.012	<0.001
对照组	100	42(42.0)	58(58.0)	65.450±11.875	1.260±1.661	5.823±2.069	8.445±0.496
病例组 3	60	27(45.0)	33(55.0)	62.183±9.717	1.904±2.011	6.015±2.283	8.875±0.661
$\chi^2/t$	—	0.138		1.891	2.088	0.533	4.353
P	—	0.711		0.061	0.039	0.595	<0.001
对照组	100	42(42.0)	58(58.0)	65.450±11.875	1.260±1.661	5.823±2.069	8.445±0.496
总病例组	180	91(50.6)	89(49.4)	65.561±10.763	1.778±1.609	6.482±2.465	8.877±0.680
$\chi^2/t$	—	1.887		0.078	2.524	2.382	6.261
P	—	0.170		0.938	0.012	0.018	<0.001

注: —表示无此项。

**2.2 logistic 回归模型分析** TG、TyG 指数均是患 CVD 的重要影响因素, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); TG 水平、TyG 指数越高表示越容易患 CVD [优势比(OR) > 1], TG 每增加一个单位病例组 1、组 2、组 3 和总病例组患病风险分别提高到原来的 1.611、1.690、1.543、1.526 倍, TyG 指数每增加一个单位病例组 1、组 2、组 3 和总病例组患病风险分别提高到原来的 10.351、11.417、9.734、9.728 倍。TyG 指数是病例组 2 中较为严重的危险因素, 而 FPG 水平仅在病例组 3 中存在显著影响, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

**2.3 ROC 曲线分析** TG、FPG 在病例组 1、组 2、组 3 和总病例组的预测价值均低于 TyG 指数, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); TyG 指数在病例组 1、组 2、组 3 和总病例组预测 CVD 的 AUC 均大于 0.700, 截

断值分别为 8.531、8.689、8.689、8.640, 灵敏度均大于或等于 65.0%, 特异度均大于或等于 69.0%。见表 3、图 1~4。

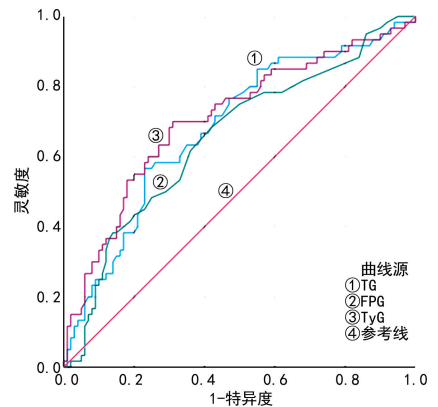


图 1 检测 TG、FPG、TyG 指数在病例组 1 中应用的 ROC 曲线

表 2 logistic 回归模型分析

项目	偏回归系数	标准误	$\chi^2$	P	OR	95%CI
病例组 1						
TG	0.477	0.210	5.166	0.023	1.611	1.068~2.430
FPG	0.098	0.105	0.872	0.350	1.103	0.898~1.356

续表 2 logistic 回归模型分析

项目	偏回归系数	标准误	$\chi^2$	P	OR	95%CI
TyG 指数	2.337	0.444	27.725	<0.001	10.351	4.337~24.705
病例组 2						
TG	0.525	0.257	4.164	0.041	1.690	1.021~2.798
FPG	0.117	0.102	1.304	0.254	1.124	0.920~1.372
TyG 指数	2.435	0.453	28.940	<0.001	11.417	4.702~27.725
病例组 3						
TG	0.434	0.161	7.235	0.007	1.543	1.125~2.118
FPG	0.199	0.096	4.304	0.038	1.220	1.011~1.473
TyG 指数	2.276	0.431	27.849	<0.001	9.734	4.181~22.665
总病例组						
TG	0.423	0.141	9.032	0.003	1.526	1.158~2.010
FPG	0.131	0.079	2.754	0.097	1.140	0.977~1.330
TyG 指数	2.275	0.436	27.248	<0.001	9.728	4.140~22.855

表 3 TG、FPG、TyG 指数在病例组 1、组 2、组 3 和总病例组的预测价值比较

项目	AUC	95%CI	约登指数	截断值	灵敏度(%)	特异度(%)
病例组 1						
TG	0.682	0.596~0.767	0.337	1.275 mmol/L	56.7	77.0
FPG	0.653	0.565~0.742	0.263	5.450 mmol/L	68.3	58.0
TyG 指数	0.708	0.623~0.794	0.390	8.531	70.0	69.0
病例组 2						
TG	0.713	0.629~0.796	0.380	1.445 mmol/L	55.0	83.0
FPG	0.609	0.515~0.704	0.250	6.350 mmol/L	40.0	85.0
TyG 指数	0.722	0.636~0.808	0.440	8.689	65.0	79.0
病例组 3						
TG	0.741	0.656~0.826	0.380	1.445 mmol/L	55.0	83.0
FPG	0.533	0.441~0.625	0.250	6.350 mmol/L	40.0	85.0
TyG 指数	0.743	0.657~0.829	0.440	8.689	65.0	79.0
总病例组						
TG	0.712	0.650~0.774	0.392	1.275 mmol/L	62.2	77.0
FPG	0.598	0.531~0.666	0.172	6.350 mmol/L	32.2	85.0
TyG 指数	0.724	0.663~0.785	0.427	8.640	66.7	76.0

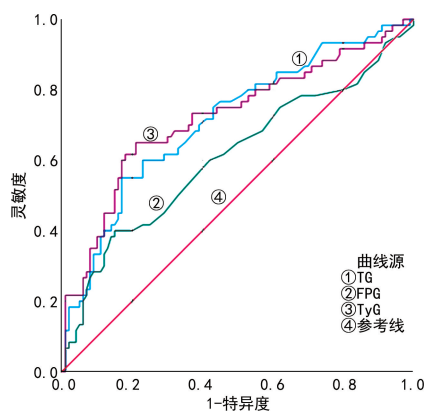


图 2 检测 TG、FPG、TyG 指数在病例组 2 中应用的 ROC 曲线

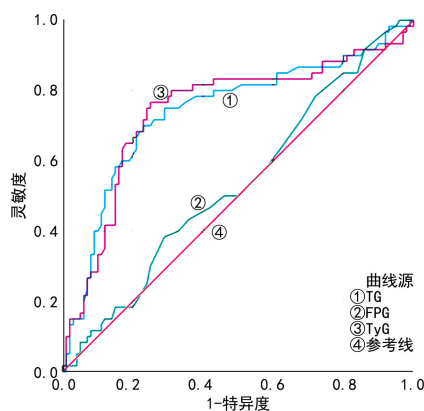


图 3 检测 TG、FPG、TyG 指数在病例组 3 中应用的 ROC 曲线



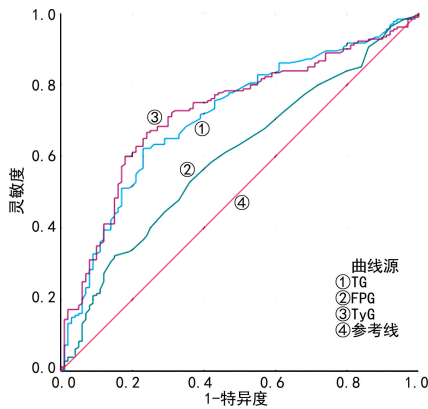


图 4 检测 TG、FPG、TyG 指数在总病例组中应用的 ROC 曲线

### 3 讨论

TyG 指数已在临床和流行病学研究中得到了广泛应用。有研究发现,心血管事件高风险人群 TyG 指数长期处于一个较高的水平。本研究选取 3 种在中老年患者中常见的 CVD, 平行比较了 TyG 指数在各种疾病中的水平, 可更加明确其诊断效能, 结果显示, 各病例组患者性别、年龄与对照组比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 表明受试人群的选择合理。尽管病例组 1 患者 TG 和病例组 3 患者 FPG 水平均高于对照组, 但差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 表明检测 TG、FPG 作为诊断依据具有一定的局限性, 与乌有弘等<sup>[13]</sup> 研究结果存在一定差异, 分析原因有以下两点: (1) 不同地区人群 TG 水平存在一定差异; (2) 排除/纳入标准不一样。本研究结果显示, 病例组患者 TyG 指数明显高于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); logistic 回归模型分析结果显示, TG、TyG 指数均为重要影响因素, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), TG 水平、TyG 指数越高发生疾病的机会均越大 ( $OR > 1$ ), 但每增加 1 个单位的 TyG 指数, 患病风险较 TG 高, 故对中老年 CVD 患者更需重视 TyG 指数。

本研究 ROC 曲线分析结果显示, TyG 指数的预测效能均优于 TG、FPG, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), AUC 均大于 0.700, 病例组 1、组 2、组 3 和总病例组截断值分别为 8.531、8.689、8.689、8.640, 灵敏度均大于或等于 65.0%, 特异度均大于或等于 69.00%, 而总病例组 TyG 指数的灵敏度达到 66.70%、特异度为 76.00%。国内有学者将急性心肌梗死患者 TyG 指数以 8.88 为界分为高 TyG 指数组和低 TyG 指数组, 结果显示, 高 TyG 指数是心源性死亡的独立预测因子<sup>[14]</sup>, 与本研究病例组 2 患者平均 TyG 指数 ( $8.959 \pm 0.715$ ) 和截断值 (8.689) 偏差均在 0.200 以内, 故 TyG 指数对各病例组患者均具有较好的预测价值, 是中老年 CVD 的可靠预测指标。

血糖、血压均升高, 血脂异常均会增加心血管事

件风险, 是多种代谢性疾病的危险因素, 而由 TG、FPG 组成的 TyG 指数对此具有重要的提示作用<sup>[10]</sup>。大量研究证明, TyG 指数与 CVD 风险有关, 如李济填等<sup>[15]</sup> 采用循证医学——meta 分析研究了 TyG 指数与 CVD 的关系, 结果显示, TyG 指数可预测 CVD 的发病风险。TyG 指数在 CVD 事件中的发生机制根据有关文献对血脂、血糖的研究综合考虑有以下几个方面: 血糖和游离脂肪酸升高诱发免疫细胞浸润和脂肪组织中巨噬细胞活化, 分泌促炎介质导致局部和全身低度炎症反应, 代谢障碍会诱发心脏亚细胞的低度炎症<sup>[16]</sup>, 血糖过高诱发糖基化过多, 可促进平滑肌细胞增殖、胶原交联、胶原沉积, 并导致心肌纤维异常, 上述情况的恶性循环, 严重者会引起心肌细胞损伤死亡、心脏肥大、心脏纤维化<sup>[17]</sup>, 随着病情的进展, 进而导致心脏功能的进一步恶化。也有影像学研究发现, 心血管磁共振检测到的心肌纤维化与 TyG 指数呈正相关<sup>[18]</sup>。而 TyG 指数作为 TG、FPG 的合成指数在反应 CVD 方面更具有优势。

本研究尚存在一定局限性: (1) 不能动态测量患者 TyG 指数随访情况; (2) 为样本数量有限的单一中心研究, 无法避免产生数据的偏移; (3) 未评估多种指标对心脑血管疾病的差异。后续应以样本量较大的流行病学调查和临床前瞻性研究为主。

综上所述, TyG 指数对中老年人群 CVD 的预测效能良好, 是能广泛用于临床的一种简便、易行、低成本、无创的方法, 对观察患者代谢状态及 CVD 风险具有明确应用价值, 可通过 TyG 指数的高低有目的地定期对居民进行随访, 针对已治愈的 CVD 患者制定不同的防治策略。医院检验科可考虑将 TyG 指数列入检验项目组中, 作为常规项目使用。

### 参考文献

- [1] 世界卫生组织. 心血管疾病 [EB/OL]. (2021-06-11) [2024-04-20]. [https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).
- [2] BAHREYNI A, SAEEDI N, AL-ASADY A M, et al. Therapeutic potency of A1 adenosine receptor antagonists in the treatment of cardiovascular diseases, current status and perspectives [J]. Mol Biol Rep, 2024, 51 (1): 358.
- [3] ZHENG W C, CHAN W. Novel therapeutic targets and emerging treatments for atherosclerotic cardiovascular disease [J]. Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother, 2024, 10 (1): 53-67.
- [4] 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告 2022 概要 [J]. 中国循环杂志, 2023, 38 (6): 583-612.
- [5] 李娇, 张柳, 张盼. 早发冠心病患者病例 (下转第 103 页)

呈现逐年下降趋势,这表明采血前的健康征询、ALT 和 HBsAg 初筛工作取得了一定成果。然而,值得注意的是,ALT 不合格率仍然是导致血液报废的主要原因。建议进一步加强无偿献血知识宣传,提高献血者健康意识,同时加强献血前健康征询和 ALT 初筛工作,以减少血液资源的浪费。

在未来的工作中,建议重点招募低危险性献血者,建立一支相对固定的无偿献血者队伍。同时,采用更先进的设备和更灵敏的检测技术,以确保血液的质量和安。这些措施有助于进一步提高无偿献血活动的效益,促进血站工作的持续改进。

## 参考文献

- [1] 孙海英,陈小静,范恩勇,等. 2008—2017 年扬州地区无偿献血者血液检测结果分析[J]. 中国现代医生, 2019, 57(28): 95-98.
  - [2] 杨育森,李浩泷. 天津市 2014—2018 年无偿献血者血液检测结果分析[J/CD]. 临床医药文献电子杂志, 2020, 7(33): 15-16.
  - [3] 李波,张霞. 2013—2017 年青岛市区无偿献血者血液检测结果分析[J/CD]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6(34): 13-14.
  - [4] 余波,向文玉,邹琳,等. 长沙地区无偿献血人群特征及血液检测情况分析[J]. 医学食疗与健康, 2022, 20(11): 182-185.
  - [5] 廖惠容,翁远桥,古锦萍,等. 2005—2014 年江门市无偿献血者血液检测淘汰情况[J]. 中国输血杂志, 2017, 30(1): 67-69.
  - [6] 蔡于旭,章雅清. 海南地区无偿献血者血液筛查不合格情况分析[J]. 海南医学, 2017, 28(6): 1013-1015.
  - [7] 金云霞. 基于血液检测结果的无偿献血人群特征分析及血液招募策略研究[J]. 中国输血杂志, 2020, 33(11): 1182-1185.
  - [8] 冯琳琳,陈亮. 2016—2018 年北京地区无偿献血者血液检测情况分析[J]. 华南预防医学, 2019, 45(3): 287-289.
  - [9] 封婕,赵轶伦,许豪勤. 2011—2015 年南京地区无偿献血者血液筛查结果[J]. 江苏医药, 2016, 42(17): 1929-1931.
  - [10] 刘胡敏,李书平,钟军,等. 2011—2013 年成都市无偿献血者血液标本检测结果的分析[J]. 中国输血杂志, 2015, 28(3): 309-311.
  - [11] 徐曙光,高绪芝,柴蒙亮. 2011—2013 年六安市无偿献血者梅毒检测结果分析[J]. 临床输血与检验, 2015, 17(3): 268-269.
  - [12] 刘鑫. 郑州市无偿献血者 ALT 报废原因分析[J]. 中国输血杂志, 2012, 25(增 1): 24.
  - [13] 李双,谢毓滨. 2012—2013 年长沙市无偿献血者结构与血液检测结果分析[J]. 实用预防医学, 2016, 23(1): 75-78.
- (收稿日期:2024-05-14 修回日期:2024-09-28)
- (上接第 97 页)
- 特征及其发病因素分析[J]. 华南预防医学, 2022, 48(9): 1062-1065.
- [6] 邢丽丽,常春,王威,等. 北京市东城区 35—59 岁社区居民心血管疾病风险评估[J]. 中国健康教育, 2011, 27(4): 254-256, 260.
  - [7] AMIER H, OBESITY T H, FITNESS C. And cardiovascular disease[J]. Curr Cardiol Rep, 2023, 25(11): 1565-1571.
  - [8] LEE S B, AHN C W, LEE B K, et al. Association between triglyceride glucose index and arterial stiffness in Korean adults[J]. Cardiovasc Diabetol, 2018, 17(1): 41.
  - [9] 包鑫,卢昌宏,赵娜,等. 三酰甘油葡萄糖指数与冠状动脉及颈动脉粥样硬化的相关性研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(15): 1845-1849.
  - [10] 曾康,杨滨,曹慧丽,等. 甘油三酯葡萄糖指数对心肌梗死后心力衰竭患者的预后价值[J]. 中国心血管病研究, 2023, 21(4): 363-368.
  - [11] 王路,刘徐承,孙雪娇,等. 氟化钠抗凝管离心前、后放置时间对血糖测定值的影响[J]. 检验医学, 2015, 30(1): 61-63.
  - [12] WEYMAN-VELA Y, GUERRERO-ROMERO F, SIMENTAL-MENDÍA L E. The triglycerides and glucose index is more strongly associated with metabolically healthy obesity phenotype than the lipid and obesity indices[J]. J Endocrinol Invest, 2024, 47(4): 865-871.
  - [13] 乌有弘,宋云霄,朱勇,等. 血脂水平在冠心病患者冠状动脉狭窄评估和治疗中的价值[J]. 检验医学, 2023, 38(6): 584-589.
  - [14] 张梦玮,徐长江,段洋,等. 利用 TyG 指数评估急性心肌梗死患者的预后[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2021, 13(4): 499-503.
  - [15] 李济填,覃文琪,吴凯,等. 甘油三酯-葡萄糖指数与心血管疾病相关性的 Meta 分析[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(9): 1273-1277.
  - [16] 孙春霞,王友宁. 心脑血管病人的活血细胞及亚细胞成分分析[J]. 实用医技杂志, 2004, 11(21): 2226-2228.
  - [17] 张运,徐瑞. 心肌纤维化:心力衰竭治疗的新靶标[J]. 中华医学杂志, 2006, 86(17): 1155-1157.
  - [18] YANG S M, DU Y X, LIU Z W, et al. Triglyceride-Glucose index and extracellular volume fraction in patients with heart failure[J]. Front Cardiovasc Med, 2021, 8: 704462.
- (收稿日期:2024-05-11 修回日期:2024-09-29)