

• 论 著 •

血清 FAM19A5、vitronectin 对冠心病合并心力衰竭患者 冠状动脉病变程度及主要不良心血管事件的评估价值

陈博婷, 崔莹雪, 郭小艳[△]

西安市第九医院心血管病院三科(老年病科), 陕西西安 710054

摘要:目的 探讨血清序列相似家族 19 成员 A5(FAM19A5)和玻连蛋白(vitronectin)对冠心病(CHD)合并心力衰竭(HF)患者冠状动脉病变程度及主要不良心血管事件(MACE)的评估价值。方法 选取 2022 年 3 月至 2023 年 3 月于该院就诊的 120 例 CHD 合并 HF 患者作为研究组,另选取同期于该院体检的 76 例健康者作为对照组。根据 Gensini 评分和冠状动脉病变程度将研究组患者分为轻度组(41 例)、中度组(59 例)和重度组(20 例),并根据其治疗后 6 个月是否发生 MACE 分为 MACE 组(36 例)和无 MACE 组(84 例)。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平, Pearson 法分析 CHD 合并 HF 患者血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平与 Gensini 评分的相关性,多因素 Logistic 回归分析 CHD 合并 HF 患者发生 MACE 的影响因素,受试者工作特征(ROC)曲线评估 FAM19A5 和 vitronectin 对 CHD 合并 HF 患者发生 MACE 的预测价值。结果 与对照组比较,研究组血清 FAM19A5 水平明显降低($P < 0.05$), vitronectin 水平明显升高($P < 0.05$);重度组血清 FAM19A5 水平明显低于轻、中度组($P < 0.05$), vitronectin 水平明显高于轻、中度组($P < 0.05$);MACE 组血清 FAM19A5 水平明显低于无 MACE 组($P < 0.05$), vitronectin 水平明显高于无 MACE 组($P < 0.05$)。CHD 合并 HF 患者血清 FAM19A5 水平与 Gensini 评分呈负相关($r = -0.755$, $P < 0.001$), vitronectin 水平与 Gensini 评分呈正相关($r = 0.697$, $P < 0.001$)。心功能分级 III ~ IV 级、FAM19A5 水平降低、LDL-C、vitronectin 水平及 Gensini 评分升高是 CHD 合并 HF 患者发生 MACE 的危险因素($P < 0.05$)。血清 FAM19A5、vitronectin 及二者联合预测患者发生 MACE 的曲线下面积(AUC)分别为 0.882、0.877、0.962,二者联合优于单独预测($Z = 2.612, 2.188$, $P = 0.009, 0.029$)。结论 血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平与 CHD 合并 HF 患者冠状动脉病变程度明显相关,二者联合对 MACE 发生具有较高的预测价值。

关键词:冠心病合并心力衰竭; 序列相似家族 19 成员 A5; 玻连蛋白; 冠状动脉病变程度; 主要不良心血管事件

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.02.012

中图法分类号:R541.4;R446.1

文章编号:1673-4130(2025)02-0191-05

文献标志码:A

Value of serum FAM19A5 and vitronectin in evaluating the degree of coronary artery disease and major adverse cardiovascular events in patients with coronary heart disease complicated with heart failure

CHEN Boting, CUI Yingxue, GUO Xiaoyan[△]

No. 3 Department of Cardiovascular Disease (Department of Geriatrics), Xi'an No. 9 Hospital, Xi'an, Shaanxi 710054, China

Abstract: Objective To explore the value of serum family with sequence similarity 19 member A5 (FAM19A5) and vitronectin in evaluating the degree of coronary artery disease and major adverse cardiovascular events (MACE) in patients with coronary heart disease (CHD) complicated with heart failure (HF). **Methods** From March 2022 to March 2023, 120 patients with CHD complicated with HF in this hospital were collected as the study group, and 76 healthy individuals who underwent physical examination in the hospital were as the control group. Patients in the study group were divided into mild group (41 cases), moderate group (59 cases) and severe group (20 cases) according to Gensini score and degree of coronary artery disease. Meanwhile, they were divided into MACE group (36 cases) and non-MACE group (84 cases) according to whether MACE occurred 6 months after treatment. Serum FAM19A5 and vitronectin levels were detected by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), and the correlation between serum FAM19A5 and vitronectin levels and Gensini score in CHD patients with HF was analyzed by Pearson method. Multivariate Logistic

regression was used to analyze the influencing factors of MACE in CHD patients with HF, and receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the predictive value of FAM19A5 and vitronectin for MACE in CHD patients with HF. **Results** The serum FAM19A5 level in the study group was significantly decreased ($P < 0.05$), and the serum vitronectin level was significantly increased ($P < 0.05$). The serum FAM19A5 level in severe group was significantly lower than that in mild and moderate groups ($P < 0.05$), and the serum vitronectin level was significantly higher than that in mild and moderate groups ($P < 0.05$). The serum FAM19A5 level in MACE group was significantly lower than that in non-MACE group ($P < 0.05$), and the serum vitronectin level was significantly higher than that in no-MACE group ($P < 0.05$). Serum FAM19A5 level in CHD patients with HF was negatively correlated with Gensini scores ($r = -0.755$, $P < 0.001$), and vitronectin level was positively correlated with Gensini scores ($r = 0.697$, $P < 0.001$). The risk factors for MACE in CHD patients with HF were cardiac function grade III - IV, decreased FAM19A5 level, increased LDL-C, vitronectin level and Gensini scores ($P < 0.05$). The area under the curve (AUC) of serum FAM19A5, vitronectin and the combination of FAM19A5 and Vitronectin were 0.882, 0.877, and 0.962, respectively, which were superior to the AUC of FAM19A5 and Vitronectin alone ($Z = 2.612, 2.188, P = 0.009, 0.029$). **Conclusion** The serum levels of FAM19A5 and vitronectin are significantly correlated with the degree of coronary artery disease in CHD patients with HF, and the combination of Fam19A5 and Vitronectin has a high predictive value for the occurrence of MACE.

Key words: coronary heart disease; heart failure; family with sequence similarity 19 member A5; vitronectin; degree of coronary artery disease; major adverse cardiovascular events

冠心病(CHD)主要是由冠状动脉硬化所引起的一类心血管疾病,研究表明,脂质代谢紊乱、慢性炎症、免疫功能障碍等多种因素会促进动脉粥样硬化的形成,进而引起冠状动脉血管阻塞或狭窄,导致CHD并诱发心力衰竭(HF)^[1-2]。目前,有关CHD合并HF的治疗方法已取较大进展,但仍有患者会发生一系列主要不良心血管事件(MACE)^[3-4]。因此,寻找相关生物标志物,早期预测患者预后发生MACE的风险并及时干预,对改善患者生活质量具有重要意义。序列相似家族19成员A5(FAM19A5)是一种分泌蛋白,在脂肪组织中高度表达,但在炎症状态下,脂肪细胞中的FAM19A5表达显著下调,有研究认为较低水平的FAM19A5在动脉粥样硬化、炎症、肥胖发病机制中发挥保护作用^[5-6]。玻连蛋白是一种黏附性糖蛋白分子,具有促进血小板黏附、聚集和凝血功能,在动脉粥样硬化斑块形成初始阶段及炎症过程中发挥着关键作用,并与疾病严重程度密切相关^[7-8]。研究表明,CHD合并HF患者体内炎症水平升高及脂代谢紊乱会导致冠状动脉斑块稳定性变差,可能会造成斑块破裂,从而增加MACE发生的风险^[9]。基于此,本研究探讨血清FAM19A5和 vitronectin 与CHD合并HF患者冠状动脉病变程度的关系及其对MACE的预测价值,以期改善患者不良结局提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年3月至2023年3月于本院就诊的120例CHD合并HF患者作为研究组,其中男65例、女55例,年龄48~76岁、平均

(65.42±7.85)岁。根据冠状动脉造影检查结果对所有患者冠状动脉血管病变狭窄程度进行Gensini评分^[10],并根据Gensini评分将入选患者分为轻度组(41例,Gensini评分≤40分)、中度组(59例,40分<Gensini评分<80分)和重度组(20例,Gensini评分≥80分)。纳入标准:(1)符合CHD及HF的诊断标准^[11-12],并经临床确诊;(2)临床及随访资料完整。排除标准:(1)心肌炎及其他心脏疾病;(2)合并恶性肿瘤、脏器功能严重损伤;(3)伴有全身性感染、自身免疫性疾病;(4)存在认知障碍、不配合随访。另选取同期本院76例体检健康者作为对照组,其中男39例、女37例,年龄50~78岁、平均(64.63±6.34)岁。研究组和对照组性别、年龄比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。所有受试者均签署知情同意书。本研究已获本院伦理委员会批准。

1.2 方法 采集所有受试者晨起空腹静脉血5 mL,室温静置30 min,然后4℃ 3 000 r/min离心15 min收集上清,转至-80℃保存待测。采用AU5800型全自动生化分析仪(贝克曼库尔特公司,美国)检测血清甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)和低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)水平。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测试剂盒步骤,加入待测血清及相应抗体,反应终止后采用HBS-1101型酶标仪(南京德铁实验设备有限公司)测定血清FAM19A5和 vitronectin 水平。人FAM19A5和 vitronectin ELISA试剂盒分别购自武汉伊艾博和杭州联科生物科技有限公司(货号:E6694H、EK1199-96)。

1.3 随访 研究组患者出院后,对其进行为期 6 个月的电话随访,根据患者是否发生严重心律失常、心肌梗死、心绞痛等 MACE,将其分为 MACE 组(36 例)与无 MACE 组(84 例)。

1.4 统计学处理 采用 SPSS25.0 软件进行数据统计分析。计数资料以例数或百分率表示,采用 χ^2 检验进行比较;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析,进一步两两比较用 SNK- q 检验;采用 Pearson 法分析 CHD 合并 HF 患者血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平与 Gensini 评分的相关性,多因素 Logistic 回归分析 CHD 合并 HF 患者发生 MACE 的影响因素,受试者工作特征(ROC)曲线评估 FAM19A5 和 vitronectin 对 CHD 合并 HF 患者发生 MACE 的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究组与对照组血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平比较 与对照组相比,研究组血清 FAM19A5 水平明显降低($P < 0.05$),vitronectin 水平明显升高($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 研究组与对照组血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	FAM19A5(ng/mL)	vitronectin(μ g/mL)
对照组	76	2.23 \pm 0.45	32.75 \pm 4.78
研究组	120	1.69 \pm 0.23	73.15 \pm 8.97
<i>t</i>		11.069	36.127
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.2 不同冠状动脉病变程度 CHD 合并 HF 患者血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平比较 与轻度组相比,中度组、重度组血清 FAM19A5 水平明显降低($P < 0.05$),vitronectin 水平明显升高($P < 0.05$);重度组血清 FAM19A5 水平明显低于中度组($P < 0.05$),vitronectin 水平明显高于中度组($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 不同冠状动脉病变程度患者血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	FAM19A5(ng/mL)	vitronectin(μ g/mL)
轻度组	41	1.94 \pm 0.34	63.24 \pm 7.78
中度组	59	1.62 \pm 0.19 ^a	75.42 \pm 8.41 ^a
重度组	20	1.38 \pm 0.12 ^{ab}	86.79 \pm 13.03 ^{ab}
<i>F</i>		39.942	48.313
<i>P</i>		<0.001	<0.001

注:与轻度组相比,^a $P < 0.05$;与中度组相比,^b $P < 0.05$ 。

2.3 MACE 组与无 MACE 组血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平比较 与无 MACE 组相比,MACE

组血清 FAM19A5 水平明显降低($P < 0.05$),vitronectin 水平明显升高($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 MACE 组与无 MACE 组血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	FAM19A5(ng/mL)	vitronectin(μ g/mL)
无 MACE 组	84	1.80 \pm 0.25	68.54 \pm 8.39
MACE 组	36	1.43 \pm 0.19	83.91 \pm 10.31
<i>t</i>		7.944	8.571
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.4 MACE 组与无 MACE 组患者临床资料比较 两组患者心功能分级、Gensini 评分、LDL-C 水平及高脂血症、糖尿病比例比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$),两组患者性别、年龄、体重指数、吸烟史、高血压比例、TC、TG、HDL-C 水平比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 4。

表 4 MACE 组与无 MACE 组患者临床资料比较 [*n*(%)或 $\bar{x} \pm s$]

临床资料	无 MACE 组 (<i>n</i> =84)	MACE 组 (<i>n</i> =36)	χ^2/t	<i>P</i>
性别			0.360	0.549
男	44(52.38)	21(58.33)		
女	40(47.62)	15(41.67)		
年龄(岁)	65.38 \pm 7.81	65.51 \pm 7.95	0.083	0.934
体重指数(kg/m ²)	23.78 \pm 2.59	23.93 \pm 2.72	0.286	0.775
吸烟史	36(42.86)	21(58.33)	2.420	0.120
高血压	34(40.48)	20(55.56)	2.315	0.128
高脂血症	36(42.86)	23(63.89)	4.460	0.035
糖尿病	37(44.05)	24(66.67)	5.159	0.023
心功能分级			35.092	<0.001
Ⅱ级	42(85.71)	7(14.29)	35.092	<0.001
Ⅲ级	37(78.72)	10(21.28)		
Ⅳ级	5(20.83)	19(79.17)		
TG(mmol/L)	1.62 \pm 0.25	1.73 \pm 0.36	1.924	0.057
TC(mmol/L)	6.56 \pm 2.24	7.43 \pm 2.45	1.895	0.060
HDL-C(mmol/L)	2.78 \pm 1.17	2.32 \pm 1.61	1.755	0.082
LDL-C(mmol/L)	3.26 \pm 1.20	4.72 \pm 2.05	4.876	<0.001
Gensini 评分	43.56 \pm 12.87	70.06 \pm 16.19	9.545	<0.001

2.5 CHD 合并 HF 患者血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平与 Gensini 评分的相关性 CHD 合并 HF 患者血清 FAM19A5 水平与 Gensini 评分呈负相关($r = -0.755, P < 0.001$),Gensini 评分($r = 0.697, P < 0.001$)。

2.6 多因素 Logistic 回归分析 CHD 合并 HF 患者发生 MACE 的影响因素 以 CHD 合并 HF 患者是否发生 MACE 为因变量(是=1,否=0),以高脂血症(是=1,否=0)、糖尿病(是=1,否=0)、心功能分级

(Ⅲ~Ⅳ级=1,Ⅱ级=0)及 Gensini 评分、LDL-C、FAM19A5 和 vitronectin 水平(实测值)为自变量,行多因素 Logistic 回归分析。结果显示,心功能分级为Ⅲ~Ⅳ级、FAM19A5 水平降低、LDL-C、vitronectin 水平及 Gensini 评分升高是 CHD 合并 HF 患者均是 CHD 合并 HF 患者发生 MACE 的危险因素($P < 0.05$)。

2.7 血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平对 CHD 合并 HF 患者发生 MACE 的预测价值 血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平单独及联合预测患者发生 MACE 的曲线下面积(AUC)分别为 0.882、0.877、0.962,且二者联合优于各自单独预测($Z = 2.612, 2.188, P = 0.009, 0.029$)。见表 6、图 1。

表 5 影响 CHD 合并 HF 患者发生 MACE 的多因素 Logistic 回归分析

自变量	β	SE	Wald	P	OR	95%CI
高脂血症	0.454	0.244	3.466	0.063	1.575	0.976~2.541
糖尿病	0.357	0.215	2.757	0.097	1.429	0.938~2.178
心功能分级	0.360	0.162	4.932	0.026	1.433	1.043~1.969
Gensini 评分	0.771	0.309	6.234	0.013	2.163	1.180~3.964
LDL-C	0.363	0.178	4.165	0.041	1.438	1.014~2.038
FAM19A5	-0.445	0.169	6.925	0.009	0.641	0.460~0.893
vitronectin	0.498	0.201	6.147	0.013	1.646	1.110~2.441

表 6 血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平对 CHD 合并 HF 患者发生 MACE 的预测价值

变量	AUC	截断值	95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	Youden 指数
FAM19A5	0.882	1.61 ng/mL	0.810~0.933	77.78	86.90	0.647
vitronectin	0.877	76.89 μ g/mL	0.805~0.930	80.56	84.52	0.651
二者联合	0.962	—	0.911~0.989	97.22	85.71	0.829

注:—表示无数据。

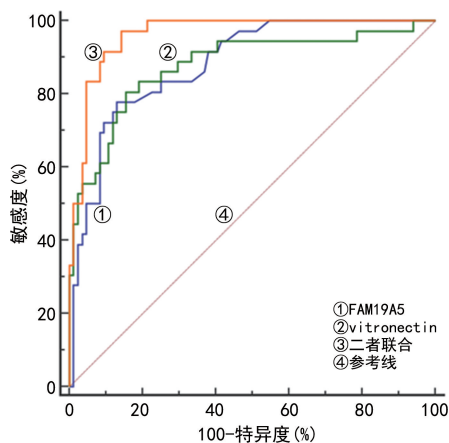


图 1 血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平预测 CHD 合并 HF 患者发生 MACE 的 ROC 曲线

3 讨论

CHD 是全球心血管疾病相关死亡的主要原因之一,其早期症状较为隐匿,通常至发生一系列不良心血管事件才会有明显的临床表现,其中 HF 是其常见并发症^[13-14]。而 HF 是一种由心脏功能不全引发的临床综合征,不仅会造成心肌缺氧或坏死,往往还会累及其他器官,导致复杂的多系统疾病,严重威胁患者的生命健康^[15]。研究表明,FAM19A5 作为脂肪因子在维持血管通透性及抑制炎症方面起着重要作用,

其血清水平对识别冠状动脉疾病具有较高准确性^[16]。而 vitronectin 可在动脉粥样硬化病变部位血管壁上表达和产生,已有研究证实其表达与冠状动脉病变和慢性 HF 患者心功能密切相关^[7,17]。然而目前有关 FAM19A5 和 vitronectin 与 CHD 合并 HF 患者预后发生 MACE 的关系尚不清楚。

研究表明,胆固醇等脂类物质阻塞冠状动脉造成血管狭窄、硬化是引发冠状动脉粥样硬化并导致 CHD 的重要原因^[18-19]。而越来越多的证据表明,一些脂肪因子如脂联素、脂肪型丝氨酸蛋白酶抑制剂在 CHD 中可发挥炎症抑制、内分泌调节等保护作用,并与患者预后发生 MACE 有关,被认为是诊断和评估病情严重程度的关键物质^[20-21]。FAM19A5 是近期鉴定出的一种脂肪因子,MA 等^[16]研究表明,FAM19A5 在冠状动脉疾病患者血清中低表达,其水平与冠状动脉狭窄严重程度呈负相关,且对冠状动脉疾病具有较高诊断价值。本研究结果显示,CHD 合并 HF 患者血清 FAM19A5 水平明显降低,且与 Gensini 评分呈负相关,与前人研究结果相似,提示 FAM19A5 与 CHD 合并 HF 冠状动脉病变程度有关。本研究结果还显示,MACE 组患者血清 FAM19A5 水平明显低于无 MACE 组,提示低水平 FAM19A5 可能与 MACE

的发生有关。众所周知,CHD 发病机制与冠状动脉粥样硬化有关,而目前临床采用的抗凝、溶栓、扩张冠脉等治疗方法并不能实现完全治愈,部分患者预后仍会发生 MACE,这与患者体内血脂代谢紊乱及炎症进展密切相关^[22-23]。而研究表明,FAM19A5 具有抑制炎症和血管平滑肌细胞增殖作用,通常在正常脂肪组织中高度表达,但其在高脂饮食诱导的肥胖小鼠脂肪组织中表达显著下调,在非酒精脂肪肝病者血清中水平明显下降,并与患者颈动脉内膜中层厚度存在明显相关性,研究认为其在动脉粥样硬化中可能发挥保护作用,而较低水平的 FAM19A5 可能会加剧动脉粥样硬化发展^[6]。因而推测 FAM19A5 可能通过炎症反应及脂代谢参与 MACE 的发生,但及具体参与机制有待后续深入研究。

vitronectin 是由肝脏和血小板释放至细胞外基质、血浆中的一种糖蛋白,其能与多种蛋白质相互作用调节不同的生物过程,如促凝、细胞黏附和迁移,已有研究证实其对维持动脉中的血栓稳定起着关键作用^[21]。刘志云等^[25]研究发现,vitronectin 在 CHD 术后发生 MACE 的患者血清中水平明显升高。CHAKRAVARTY 等^[8]表明,vitronectin 与胆固醇驱动的动脉粥样硬化和主动脉炎症密切相关,其血浆水平与冠状动脉病变程度有关。本研究结果显示,CHD 合并 HF 患者血清 vitronectin 水平与 Gensini 评分呈正相关,MACE 患者血清 vitronectin 水平明显高于 MACE 组,且多因素 Logistic 回归分析结果显示,血清 vitronectin 水平升高是 CHD 合并 HF 患者发生 MACE 的危险因素,提示 vitronectin 水平与冠状动脉狭窄程度有关,并可能参与了患者预后 MACE 的发生,机制可能为 vitronectin 通过与血小板膜蛋白、抗凝蛋白受体结合促进了血小板聚集黏附及血液凝结过程,进而引发血栓形成并造成冠状动脉狭窄,最终导致 MACE 的发生^[21]。

本研究进一步通过 ROC 曲线评估了血清 FAM19A5 和 vitronectin 对 CHD 合并 HF 患者发生 MACE 的预测价值,结果显示,血清 FAM19A5 和 vitronectin 预测患者发生 MACE 的灵敏度分别为 77.78%、80.56%,二者联合预测 MACE 发生的 AUC 为 0.962,灵敏度为 97.22%,联合预测效能较高,具有一定临床价值。

综上所述,血清 FAM19A5 和 vitronectin 水平与 CHD 合并 HF 患者冠状动脉病变程度存在明显相关性,且二者对 MACE 发生具有较高的预测价值。但本研究仍存在不足之处,首先,本研究纳入的病例样本较少,随访时间较短,可能导致研究结果存在偏倚;其次,本研究尚未阐明 FAM19A5 和 vitronectin 参与 CHD 合并 HF 的具体机制,后续仍需通过细胞及动

物实验对研究结果进行验证。

参考文献

- [1] 杨雯雯,白超,杨晶晶,等.血清 CTRP4、CTRP5、CTRP6 与 2 型糖尿病合并冠心病患者冠状动脉病变的关系研究[J].现代生物医学进展,2024,24(2):258-263.
- [2] MALLICK R, YLÄ-HERTTUALA S. Therapeutic potential of VEGF-B in coronary heart disease and heart failure: dream or vision? [J]. Cells, 2022, 11(24): 4134-4146.
- [3] 王丽媛,王燕芳.冠心病患者血清 ANGPTL3、ANGPTL8 与冠状动脉病变和预后的关系[J].中国卫生工程学,2023,22(5):689-691.
- [4] BAI J, HAN L, LIU H. Combined use of high-sensitivity ST2 and NT-proBNP for predicting major adverse cardiovascular events in coronary heart failure[J]. Ann Palliat Med, 2020, 9(4): 1976-1989.
- [5] RECINELLA L, ORLANDO G, FERRANTE C, et al. Adipokines: new potential therapeutic target for obesity and metabolic, rheumatic, and cardiovascular diseases[J]. Front Physiol, 2020, 11: 578966.
- [6] YARI F A, SHABANI P, KARAMI S, et al. Circulating levels of FAM19A5 are inversely associated with subclinical atherosclerosis in non-alcoholic fatty liver disease[J]. BMC Endocr Disord, 2021, 21(1): 153-159.
- [7] ABOLHASANI S, SHAHBAZLOO SV, SAADATI H M, et al. Evaluation of serum levels of inflammation, fibrinolysis and oxidative stress markers in coronary artery disease prediction: a cross-sectional study[J]. Arq Bras Cardiol, 2019, 113(4): 667-674.
- [8] CHAKRAVARTY D, RAY A G, CHANDER V, et al. Systemic deficiency of vitronectin is associated with aortic inflammation and plaque progression in ApoE-knockout mice[J]. FASEB Bioadv, 2021, 4(2): 121-137.
- [9] 张学辉,林玉兰.高密度脂蛋白胆固醇、C 反应蛋白水平与冠心病合并心衰患者心功能及易损斑块的关系[J].中国现代医药杂志,2024,26(1):33-37.
- [10] GENSINI G G. A more meaningful scoring system for determining the severity of coronary heart disease[J]. Am J Cardiol, 1983, 51(3): 606.
- [11] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组,中华医学会心血管病学分会动脉粥样硬化与冠心病学组,中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会,等.稳定性冠心病诊断与治疗指南[J].中华心血管病杂志,2018,46(9):680-694.
- [12] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组,中国医师协会心力衰竭专业委员会,中华心血管病杂志编辑委员会.中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018[J].中华心血管病杂志,2018,46(10):760-789.
- [13] 苏莉,高燕,李嵩廷,等.冠心病心绞痛患者外周血中内皮祖细胞 miR-21、miR-145 表达与并发心力衰竭的关系[J].中国分子心脏病学杂志,2023,23(6):5736-5741.
- [14] 李少君,李静,于佳新,等. ApoA1/2 基(下转第 200 页)