

血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 与急性心肌梗死的相关性

晏玉婷, 吴琴, 杨礼功

摘要: **目的:** 探讨 α -羟基丁酸脱氢酶 (α -HBDH)、同型半胱氨酸 (Hcy)、脂蛋白相关磷脂酶 A2 (Lp-PLA2) 水平与急性心肌梗死 (AMI) 的相关性。**方法:** 回顾性选择 2020 年 1 月至 2023 年 12 月于广德市中医院就诊的中年患者。本研究的主要终点事件为 AMI。采用多因素 Logistic 回归分析 AMI 发生的相关因素, 绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线分析血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 及其联合检测对 AMI 的诊断价值。**结果:** 共 240 例患者纳入最终分析, 110 例 (45.8%) 发生 AMI。多因素 Logistic 回归分析发现 α -HBDH (*OR* 1.18, 95% *CI* 1.08 - 1.29)、Hcy (*OR* 1.93, 95% *CI* 1.88 - 1.98)、Lp-PLA2 (*OR* 1.13, 95% *CI* 1.04 - 1.24) 均与 AMI 发生显著相关。ROC 曲线分析结果显示, 血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 及其联合检测诊断 AMI 的 AUC 分别为 0.974 (95% *CI* 0.945 - 0.990)、0.957 (95% *CI* 0.923 - 0.979)、0.911 (95% *CI* 0.867 - 0.944)、0.999 (95% *CI* 0.982 - 1.000), 联合检测诊断效能显著高于单独检测 ($Z = 3.246, 3.245, 4.402, P$ 均 < 0.001)。 **结论:** 血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 联合检测对 AMI 具有较好的诊断价值。

关键词: 心肌梗死; 羟丁酸脱氢酶; 高半胱氨酸

文章编号: 1008-0074 (2026) 03-355-06

中图分类号: R542.22

文献标识码: A

Doi: 10.3969/j.issn.1008-0074.2026.03.09

Association of serum α -HBDH, Hcy, Lp-PLA2 with acute myocardial infarction/YAN Yu-ting, WU Qin, YANG Li-gong//Department of Laboratory, Guangde Traditional Chinese Medicine Hospital, Xuancheng, Anhui, 242200, China

Corresponding author: WU Qin, E-mail: 1391557887@qq.com

Abstract: Objective: To investigate the association of α -hydroxybutyrate dehydrogenase (α -HBDH), homocysteine (Hcy) and lipoprotein-associated phospholipase A2 (Lp-PLA2) levels with acute myocardial infarction (AMI). **Methods:** Middle-aged patients admitted to Guangde Traditional Chinese Medicine Hospital between January 2020 and December 2023 were retrospectively selected. The primary endpoint was AMI. Multivariate Logistic regression was used to identify factors of AMI. Receiver operating characteristic (ROC) curves were used to determine the diagnostic value of serum α -HBDH, Hcy and Lp-PLA2 and their combination for AMI. **Results:** A total of 240 patients were included in the final analysis, and 110 cases (45.8%) had AMI. Multivariate Logistic regression analysis showed that α -HBDH (*OR* 1.18, 95% *CI* 1.08 - 1.29), Hcy (*OR* 1.93, 95% *CI* 1.88 - 1.98) and Lp-PLA2 (*OR* 1.13, 95% *CI* 1.04 - 1.24) were factors associated with AMI. ROC curve analysis showed that a combination of serum α -HBDH, Hcy, Lp-PLA2 had good diagnostic efficacy (*AUC* 0.999, 95% *CI* 0.982 - 1.000) for AMI compared to α -HBDH 0.974 (95% *CI* 0.945 - 0.990), Hcy 0.957 (95% *CI* 0.923 - 0.979) and Lp-PLA2 0.911 (95% *CI* 0.867 - 0.944) alone ($Z = 3.246, 3.245, 4.402, P < 0.001$ all). **Conclusion:** A combination of serum α -HBDH, Hcy and Lp-PLA2 had good diagnostic value for acute myocardial infarction.

Key words: Myocardial infarction; Hydroxybutyrate dehydrogenase; Homocysteine

急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI) 是一种发病率、病死率较高的临床常见危急重症, 近年来通过临床治疗, 该疾病相关死亡、再住院等不良事件已逐渐减少, 但部分患者存在心室

重构情况并最终进展为心力衰竭, 严重威胁患者生命^[1, 2]。因此尽早对 AMI 高危患者进行筛查有助于后续诊疗工作的顺利推进, 为提升临床疗效以及改善患者预后奠定基础^[3]。 α -羟基丁酸脱氢酶 (α -

收稿日期: 2025-05-22

作者单位: 广德市中医院 (检验科: 晏玉婷, 吴琴; 心血管病科: 杨礼功), 安徽 宣城 242200

通讯作者: 吴琴, E-mail: 1391557887@qq.com

hydroxy butyrate dehydrogenase, α -HBDH) 是心肌酶谱成员之一, 当心肌损伤时, 心肌细胞膜破裂, α -HBDH 等心肌酶会释放到血液中导致血清中该酶的活性升高, 因此可作为辅助诊断心肌损伤的指标之一^[4]。健康人体内同型半胱氨酸 (homocysteine, Hcy) 可分泌至细胞外液或转化为半胱氨酸, 故血清浓度维持在较低水平, 其水平升高对包括 AMI 在内的心血管疾病具有预警作用^[5]。脂蛋白相关磷脂酶 A2 (lipoprotein associated phospholipase A2, Lp-PLA2) 是动脉硬化过程中的重要炎性因子, 具有较好的血管组织特异性^[6]。同时血清 α -HBDH、Hcy 和 Lp-PLA2 的特异性优于常规肌钙蛋白、脑钠肽, 但目前 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 对 AMI 发生、发展的影响尚未阐明, 三者 AMI 发病及病情进展中的作用机制相关研究较少, 不利于临床研究工作的进一步推进。明确 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 对 AMI 的影响, 可为后续的诊疗工作提供一定参考价值。因此本文拟通过回顾性研究, 分析 AMI 患者血清 α -HBDH、Hcy 及 Lp-PLA2 水平, 并对其在不同 Killip 心功能分级患者中的差异, 以期 AMI 患者的早期诊断与风险评估提供临床参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性选择 2020 年 1 月至 2023 年 12 月于广德市中医院就诊的中年患者 280 例作为研究对象。本研究已通过医院伦理委员会审核 (批准编号: 2019-1201), 由于本研究为回顾性研究, 仅涉及常规临床、检验和检查数据, 因此可豁免知情同意。AMI 组纳入标准: ①符合 AMI 诊断标准^[7], 且均为首次确诊; ②Killip 心功能分级 II~III 级, 预计生存时间 >3 个月; ③未合并其他类型心血管疾病; ④无冠状动脉旁路移植术或静脉溶栓治疗史; ⑤认知功能正常。排除标准: ①合并恶性心律失常; ②存在原发性肝、肾功能障碍; ③伴有严重血液系统疾病或免疫系统疾病; ④病历、临床检查等资料不全。非 AMI 组纳入标准: ①无心脏病病史或劳力性胸痛症状; ②心电图各项指标未见显著异常; ③具备良好认知能力。排除标准: 病历、临床检查等资料不全。

1.2 观察指标

本研究通过自行设计的标准化调查问卷采集患者基线资料, 包括年龄、性别、人体质量指数

(body mass index, BMI)、吸烟史、饮酒史和高血压、糖尿病、高脂血症史。

抽取受试者空腹肘静脉血 5 ml, 以 3000 r/min (离心半径 10 cm, 相对离心力约 $1000 \times g$) 离心处理 10 min 后获取血清留存备检, 采用 α -酮丁酸底物法测定血清 α -HBDH 水平, 试剂盒由北京利德曼生化股份有限公司 (货号: HB7250) 生产; 酶法测定血清 Hcy 水平, 试剂盒由中元汇吉生物技术股份有限公司 (货号: H250301) 生产; 磁微粒化学发光免疫分析法测定血清 Lp-PLA2 水平, 试剂盒由北京热景生物技术股份有限公司 (批号: C25030110) 生产, 所有检测步骤均严格按照试剂盒说明执行。

本研究主要终点事件为发生 AMI。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据。符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验, 组内比较用配对样本 t 检验; 计数资料以百分率表示, 比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率检验。非正态分布数据以中位数 (四分位间距) $M (P_{25}, P_{75})$ 描述, 比较采用 Mann-Whitney U 检验。将单因素分析 $P < 0.05$ 的指标纳入多因素 Logistic 回归模型, 分析 AMI 发生的相关因素; 利用 MedCalc 20.011 版本软件绘制受试者工作特性 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线, 评估血清 α -HBDH、Hcy 及 Lp-PLA2 水平对 AMI 的诊断价值, AUC 比较采用 DeLong 检验。血清 α -HBDH、Hcy 及 Lp-PLA2 水平之间的相关性采用 Pearson 相关性分析。设定检验水准为 $\alpha = 0.05$, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较

最终纳入 240 例, 其中 AMI 患者 110 例 (45.8%)。与非 AMI 组相比, AMI 组高血压、吸烟史比例显著更高 (P 均 < 0.001), 两组性别、年龄、BMI、饮酒史、糖尿病、高脂血症差异无统计学意义 (P 均 > 0.05 , 见表 1)。

2.2 两组血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 水平比较

与非 AMI 组比较, AMI 组血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 水平均显著升高 (P 均 < 0.001 , 见表 2)。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	男性 n (%)	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	吸烟史 n (%)	饮酒史 n (%)	高血压 n (%)	糖尿病 n (%)	高脂血症 n (%)
非 AMI 组 (n = 130)	80(61.5)	53.16 ± 5.22	24.90 ± 1.62	24(18.5)	38(29.2)	33(25.4)	35(26.9)	32(24.6)
AMI 组 (n = 110)	73(66.4)	52.75 ± 4.81	25.20 ± 1.57	69(62.7) ^{△△}	41(37.3)	72(65.5) ^{△△}	37(33.6)	39(35.5)
t(χ ²)/P	0.600/0.438	0.628/0.530	-1.450/0.148	49.191/<0.001	1.745/0.186	38.874/<0.001	1.279/0.258	3.360/0.067

注: BMI: 人体质量指数, AMI: 急性心肌梗死。与非 AMI 组比较^{△△}P < 0.01。

表 2 两组血清 α-HBDH、Hcy、Lp-PLA2 水平比较($\bar{x} \pm s$)

	α-HBDH (U/L)	Hcy (μmol/L)	Lp-PLA2 (ng/ml)
非 AMI 组 (n = 130)	75.39 ± 6.35	6.38 ± 1.05	91.78 ± 14.87
AMI 组 (n = 110)	99.67 ± 16.88 ^{△△}	11.00 ± 2.48 ^{△△}	151.85 ± 41.14 ^{△△}
t/P	-14.261/<0.001	-18.207/<0.001	-14.531/<0.001

注: AMI: 急性心肌梗死, α-HBDH: α-羟基丁酸脱氢酶, Hcy: 同型半胱氨酸, Lp-PLA2: 脂蛋白相关磷脂酶 A2。与非 AMI 组比较^{△△}P < 0.01。

2.3 多因素 Logistic 回归分析 AMI 发生的相关因素

经校正混杂因素后, 多因素 Logistic 回归分析显示: α-HBDH (OR 1.18, 95% CI 1.08 - 1.29)、Hcy (OR 1.93, 95% CI 1.88 - 1.98)、Lp-PLA2 (OR 1.13, 95% CI 1.04 - 1.24) 均与 AMI 发生显著相关, 见表 3。

2.4 血清 α-HBDH、Hcy、Lp-PLA2 及其联合检测对 AMI 的诊断价值

血清 α-HBDH、Hcy、Lp-PLA2 诊断 AMI 的价值均较高, AUC 分别为 0.974 (95% CI 0.945

- 0.990)、0.957 (95% CI 0.923 - 0.979)、0.911 (95% CI 0.867 - 0.944), 三项指标联合检测的 AUC 为 0.999 (95% CI 0.982 - 1.000), 联合检测诊断效能显著高于单独检测 (Z = 3.246、3.245、4.402, P 均 < 0.001, 见表 4、图 1)。

2.5 II 级组与 III 级组血清 α-HBDH、Hcy、Lp-PLA2 水平比较

AMI 组中 II 级 75 例, III 级 35 例。与 II 级组比较, III 级组血清 α-HBDH、Hcy、Lp-PLA2 水平均显著升高 (P 均 < 0.001, 见表 5)。

表 3 多因素 Logistic 回归分析 AMI 发生的相关因素

变量	β	S.E.	Wald χ ²	P	OR	95% CI
α-HBDH	1.168	0.044	14.243	<0.001	1.18	1.08 - 1.29
Hcy	1.073	0.026	7.825	0.005	1.93	1.88 - 1.98
Lp-PLA2	1.124	0.044	7.798	0.001	1.13	1.04 - 1.24

注: AMI: 急性心肌梗死, α-HBDH: α-羟基丁酸脱氢酶, Hcy: 同型半胱氨酸, Lp-PLA2: 脂蛋白相关磷脂酶 A2。

表 4 血清 α-HBDH、Hcy、Lp-PLA2 水平及其联合检测对 AMI 的诊断价值分析

指标	AUC	95% CI	敏感度 (%)	特异度 (%)	约登指数	截断值
α-HBDH	0.974	0.945 - 0.990	97.27	86.15	0.834	82 U/L
Hcy	0.957	0.923 - 0.979	86.36	96.92	0.833	8.1 μmol/L
Lp-PLA2	0.911	0.867 - 0.944	77.27	96.92	0.742	116.7 ng/ml
联合检测	0.999	0.982 - 1.000	96.36	100.0	0.964	

注: AMI: 急性心肌梗死, α-HBDH: α-羟基丁酸脱氢酶, Hcy: 同型半胱氨酸, Lp-PLA2: 脂蛋白相关磷脂酶 A2。

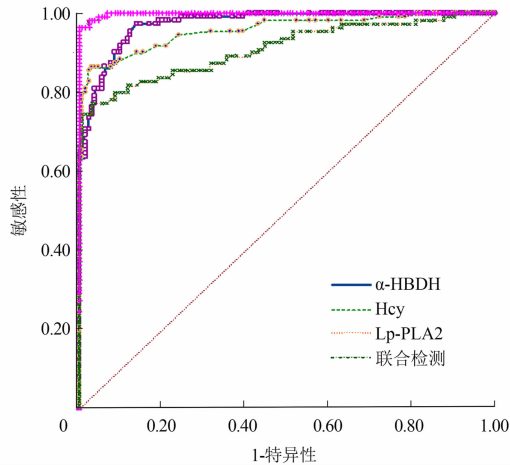


图 1 受试者工作特征曲线

注: α -HBDH: α -羟基丁酸脱氢酶, Hcy: 同型半胱氨酸, Lp-PLA2: 脂蛋白相关磷脂酶 A2。

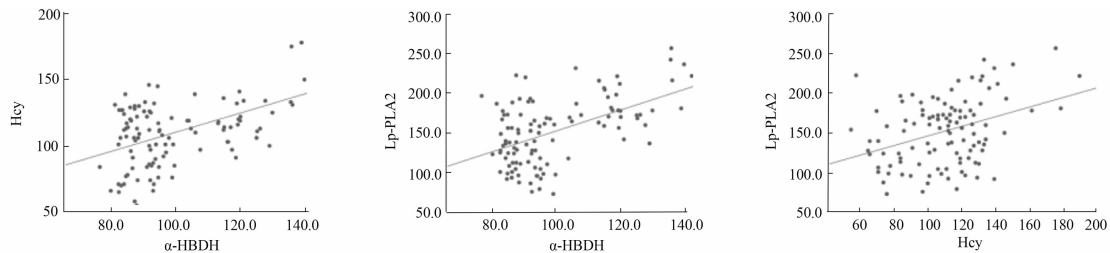


图 2 AMI 患者血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 之间的相关性

注: AMI: 急性心肌梗死, α -HBDH: α -羟基丁酸脱氢酶, Hcy: 同型半胱氨酸, Lp-PLA2: 脂蛋白相关磷脂酶 A2。

3 讨论

既往研究^[8,9]显示,在心血管疾病患者中血清 α -HBDH 水平较高,并且其基因多态性与心血管疾病发病风险有关。本研究结果表明,AMI 患者高血压、吸烟史比例及血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 水平显著高于非 AMI 组,可能的原因如下: α -HBDH 主要定位于心肌细胞的线粒体内,参与丙酮酸氧化脱羧生成乙酰辅酶 A,进而参与三羧酸循环和氧化磷酸化过程,为心肌细胞提供必要的能量。当 AMI 造成心肌细胞损伤时,心肌细胞膜的完整性被破坏,导致细胞内的 α -HBDH 泄露到细胞外,进入血液循环,血清浓度随之升高,可作为 AMI 的一个重要生化标志物^[10,11];Hcy 可通过损伤血管内皮细胞造成血管舒张功能异常,血管持续收缩引发血小板聚集导致血栓形成,加速动脉粥样硬化与斑块形成,而该过程是 AMI 发生的病理基础^[12];Lp-PLA2 作为一种新型炎症标志物,其水平波动与心血管疾病的发生具有紧密联系,Lp-

表 5 两组血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

	α -HBDH (U/L)	Hcy (μ mol/L)	Lp-PLA2 (ng/ml)
Ⅱ级组 ($n=75$)	89.61 \pm 5.73	10.29 \pm 2.24	134.51 \pm 33.89
Ⅲ级组 ($n=35$)	121.23 \pm 11.81 $\Delta\Delta$	12.53 \pm 2.31 $\Delta\Delta$	189.01 \pm 29.02 $\Delta\Delta$
t/P	-15.031/ <0.001	-4.834/ 0.001	-8.208/ <0.001

注: α -HBDH: α -羟基丁酸脱氢酶,Hcy:同型半胱氨酸,Lp-PLA2:脂蛋白相关磷脂酶 A2。与Ⅱ级组比较 $\Delta\Delta P<0.01$ 。

2.6 AMI 患者血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 之间的相关性

Pearson 相关性分析显示,血清 α -HBDH 与 Hcy ($r=0.492$, $P<0.001$)、Lp-PLA2 ($r=0.536$, $P<0.001$) 均呈显著正相关,Hcy 与 Lp-PLA2 ($r=0.368$, P 均 <0.001) 呈显著正相关。

PLA2 可与脂蛋白颗粒结合生成氧化游离脂肪酸和溶血卵磷脂分子,上述两种物质发挥促炎作用促使单核细胞大量聚集,加重内皮细胞损伤并诱发血管内皮功能障碍,加速动脉粥样硬化发展,最终损伤心肌收缩功能,最终导致 AMI 发病风险升高^[13]。

本研究还发现,排除年龄、性别等混杂因素影响,多因素 Logistic 回归分析 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 均与 AMI 显著相关,血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 对 AMI 均有较高诊断价值,联合检测诊断效能最优,各单独指标中 α -HBDH 的诊断效能优于 Lp-PLA2,进一步提示血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 是诊断 AMI 的敏感指标,当 α -HBDH 诊断阈值 ≥ 82 U/L 时,敏感度 97.27%,特异度 86.15%,阈值变化会反向影响敏感度与特异度,Hcy 截断值 >8.1 μ mol/L 时,敏感度 86.36%,特异度 96.92%,调整阈值也会使敏感度和特异度反向改变;Lp-PLA2 截断值 ≥ 116.7 ng/ml 时,敏感度 77.27%,特异度 96.92%,单独诊断效能弱,调整阈值时敏感度和特异度变化不理

想；综合多指标联合检测能整合各指标信息，在不同诊断阈值下更好平衡敏感度与特异度，调整阈值时指标间互补，诊断效能波动小于单个指标，显著提升 AMI 早期诊断能力。究其原因可能为：血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 均对心血管事件发生风险有较高预测价值，但单独检测的敏感度、准确度及特异度存在局限，而联合检测可减少误诊、漏诊，提升 AMI 诊疗效率^[14-16]。

本研究还发现，Ⅲ级组 AMI 患者血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 水平显著高于Ⅱ级组患者，推测可能是由于 α -HBDH 参与心肌细胞的能量代谢过程，当心肌细胞因缺血而受损时，能量代谢出现异常，可能导致患者病情加重^[17,18]。结合 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 的相关性结果显示，三项指标相互存在显著正相关，进一步提示三者可能在 AMI 发生与发展过程中存在协同作用。Hcy 和 Lp-PLA2 均与炎症反应密切相关，Hcy 通过促进氧化应激和炎症反应加剧血管损伤，而 Lp-PLA2 通过分解磷脂生成促炎性产物，如溶血磷脂酸 (lysophosphatidic acid, LPA) 和氧化型神经酰胺 (oxidized ceramides, oxNEFAs) 产物可招募白细胞，上调炎症细胞因子水平，进一步加剧炎症反应，Hcy 升高可导致氧化应激，损伤血管内皮细胞，促进血栓形成，而 Lp-PLA2 活性也与氧化应激密切相关，其分解产物可进一步加剧氧化应激， α -HBDH 的升高反映心肌细胞能量代谢紊乱，并与炎症因子、Hcy 及 Lp-PLA2 介导的代谢紊乱相互调控、共同作用，共同促进 AMI 的发生和发展。综上推测，三者可能是通过共同参与并调控炎症反应，通过刺激促炎反应诱导氧化应激、心室重塑、动脉粥样硬化过程，进而对 AMI 发生、进展过程产生影响，但具体机制仍需进一步深入探索。

本研究存在一定局限性，一方面样本量较小可能导致研究结果的统计效能不足，难以真实反映各指标与 AMI 的内在关联，另一方面研究周期相对较短，难以全面观察血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 在 AMI 发生、进展过程中的动态变化规律。此外，纳入的结局指标尚不完善，未能充分考虑其他潜在影响因素，可能影响文章结果的整体相关性，后续研究将通过扩大样本选择范围，纳入多中心、不同地区的研究对象，同时延长随访周期，系统监测各指标在 AMI 不同阶段的变化趋势，并进一步优化结局指标体系，综合评估临床症状、影像学特征及其他相关生物标志物，从而更深入地探讨血清

α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 在 AMI 发生、进展过程中的具体作用机制。

综上所述，AMI 患者的血清 α -HBDH、Hcy、Lp-PLA2 水平呈显著升高趋势，且三项指标表达水平与患者病情严重程度密切相关，有望成为 AMI 早期筛查与辅助诊断的潜在生物标志物。

利益冲突：所有作者声明无利益冲突。

参考文献：

- [1] SHEN C, LI C, WANG J, et al. In-depth look into urban and rural disparities in prehospital delay in patients with acute ST-elevation myocardial infarction and its impact on prognosis: a prospective observational study [J]. *BMJ Open*, 2022, 12 (11): e063795.
- [2] SAMSKY M D, RAO S V. Review of Cardiogenic Shock After Acute Myocardial Infarction - Reply [J]. *JAMA*, 2022, 327 (9): 879.
- [3] 张蕊. HAFBP 对急性心肌梗死早期的诊断价值 [J]. *心血管康复医学杂志*, 2021, 30 (4): 470-473.
- [4] 崔少华, 耿晓玲, 杨晓玮. 右美托咪定联合舒芬太尼对急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗术后疼痛和心肌酶谱的影响 [J]. *中国临床药理学杂志*, 2023, 39 (24): 3556-3560.
- [5] 陈泽江, 李召祺, 萧少武, 等. 血清 hsCRP、D-二聚体、BNP、Hcy 对 NSTEMI 患者发生心衰的诊断价值 [J]. *心血管康复医学杂志*, 2022, 31 (6): 675-679.
- [6] 郭锦, 刘彩红, 艾清. 脂蛋白相关磷脂酶 A2 监测在预防动脉粥样硬化性心血管疾病中的价值 [J]. *大连医科大学学报*, 2021, 43 (3): 240-243.
- [7] 陈可冀, 张敏州, 霍勇. 急性心肌梗死中西医结合诊疗专家共识 [J]. *中国中西医结合杂志*, 2014, 34 (4): 389-395.
- [8] WONG Y K, TSE H F. Circulating Biomarkers for Cardiovascular Disease Risk Prediction in Patients With Cardiovascular Disease [J]. *Front Cardiovasc Med*, 2021, 8: 713191.
- [9] TABAEI S, OMRANINAVA M, MEHRANFAR S, et al. Plasminogen Activator Inhibitor-1 Polymorphisms and Risk of Coronary Artery Disease: Evidence From Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis [J]. *Biochem Genet*, 2022, 60 (5): 1409-1445.
- [10] 张丽芳, 李润军, 高俊杰, 等. 达格列净联合新活素治疗急性心肌梗死后心力衰竭的疗效分析 [J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2024, 16 (10): 1227-1230.
- [11] 詹雪梅, 王伟锋, 胡成坤, 等. 血清尿酸, 血浆脑钠肽, 心肌酶谱与急性心肌梗死患者经皮冠脉介入术后再灌注心律失常的关系 [J]. *中国当代医药*, 2023, 30 (31): 129-132.
- [12] LI H, WANG Q, SHI L, et al. Sensitively detecting endogenous homocysteine in human serum and cardiomyocytes with a specific fluorescent probe [J]. *Analyst*, 2023, 148 (23): 5935-5941.
- [13] MOUROUZIS K, SIASOS G, OIKONOMOU E, et al. Lipoprotein-associated phospholipase A2 levels, endothelial dysfunction and arterial stiffness in patients with stable coronary artery disease [J]. *Lipids Health Dis*, 2021, 20 (1): 12.

- [14] MRÓZ K, PASZEK E, BARAN M, et al. Elevated carbonylated proteins are associated with major cardiovascular events in patients with chronic coronary syndrome: A cohort study [J]. *Kardiol Pol*, 2024, 82 (7-8): 708-715.
- [15] ALSOLAMI A A, Almalki A A, ALHEDYAN S Y, et al. Plasma Homocysteine Levels and Cardiovascular Events in Patients With End-Stage Renal Disease: A Systematic Review [J]. *Cureus*, 2023, 15 (6): e40357.
- [16] XI H, CHENG G L, HU F F, et al. The Use of Lipoprotein-Associated Phospholipase A2 in a Chinese Population to Predict Cardiovascular Events [J]. *Biomed Environ Sci*, 2022, 35 (3): 206-214.
- [17] HISADA Y, GARRATT K B, MAQSOOD A, et al. Plasminogen activator inhibitor 1 and venous thrombosis in pancreatic cancer [J]. *Blood Adv*, 2021, 5 (2): 487-495.
- [18] 安静霞, 郭会敏, 李辉, 等. 血府逐瘀胶囊对急性心肌梗死 PCI 术后病人心肌酶谱及 LVEF 的影响 [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2024, 22 (13): 2388-2392.
- (责任编辑: 刘 丰)

慢性心力衰竭患者血清 miR-208a 表达、ANGPTL7、sTREM-1 水平与心室重构和预后的相关性

周争光, 高 丽, 杨 璐, 叶 硕

摘要: 目的: 探究慢性心力衰竭 (CHF) 患者血清微小 RNA-208a (miR-208a)、血管生成素样蛋白 7 (ANGPTL7)、可溶性髓样细胞触发受体-1 (sTREM-1) 水平与心室重构和预后的相关性。方法: 本研究纳入 2018 年 9 月-2023 年 9 月于安徽省宿州市立医院接受治疗的 115 例 CHF 患者, 根据随访的预后情况分为预后良好组和预后不良组。采用酶联免疫吸附法 (ELISA) 检测 ANGPTL7、sTREM-1 水平; 采用实时荧光定量聚合酶链反应 (qRT-PCR) 检测 miR-208a 表达, 采用心脏超声检测患者左心室舒张末期内径 (LVEDd)、室间隔厚度 (IVST)、左心室后壁厚度 (LVPWT) 以及左心室射血分数 (LVEF)。Pearson 法分析血清 miR-208a 表达、ANGPTL7、sTREM-1 水平与心室重构指标的相关性; 受试者工作特征 (ROC) 曲线分析血清 miR-208a 表达、ANGPTL7、sTREM-1 水平对 CHF 患者预后的预测价值。结果: Pearson 相关性分析显示, 血清 miR-208a 表达与 LVEDd、IVST、LVPWT 均存在显著正相关 ($r = 0.725, 0.831, 0.837, P$ 均 < 0.001)、ANGPTL7 与 LVEDd、IVST、LVPWT 均存在显著正相关 ($r = 0.826, 0.835, 0.752, P$ 均 < 0.001)、sTREM-1 水平与 LVEDd、IVST、LVPWT 均存在显著正相关 ($r = 0.746, 0.761, 0.724, P$ 均 < 0.001), 血清 miR-208a 表达、ANGPTL7、sTREM-1 水平与 LVEF 呈显著负相关 ($r = -0.753, -0.861, -0.762, P$ 均 < 0.001)。ROC 曲线分析显示, miR-208a 表达、ANGPTL7、sTREM-1 水平单独及联合检测诊断不良预后的 AUC 分别为 0.752 (95%CI 0.662-0.828)、0.813 (95%CI 0.729-0.880)、0.789 (95%CI 0.702-0.860) 和 0.931 (95%CI 0.867-0.970), 联合检测预测价值显著高于单独检测 ($Z = 3.315, 2.363, 2.764, P < 0.05$ 或 < 0.01)。结论: miR-208a、ANGPTL7、sTREM-1 联合检测对 CHF 患者预后具有较高预测价值, 可用于早期识别不良预后风险。

关键词: 心力衰竭; 微 RNAs; 心室重构; 预后

文章编号: 1008-0074 (2026) 03-360-07

中图分类号: R541.6

文献标识码: A

Doi: 10.3969/j.issn.1008-0074.2026.03.10

Association of serum miR-208a expression, ANGPTL7, sTREM-1 levels with ventricular remodeling and prognosis in patients with chronic heart failure/ZHOU Zheng-guang, GAO li, YANG Luo, YE Shuo//

Department of Cardiovascular Medicine, Suzhou Municipal Hospital of Anhui Province, Suzhou, Anhui, 234000, China

Corresponding author: YANG Luo, E-mail: 932197199@qq.com

Abstract: Objective: To investigate the association of serum miR-208a expression, angiotensin-like protein 7 (ANGPTL7) and soluble myeloid cell trigger receptor-1 (sTREM-1) levels with ventricular remodeling and prognosis in patients with chronic heart failure (CHF). **Methods:** This retrospective observational study included 115 pa-

收稿日期: 2025-05-07

作者单位: 安徽省宿州市立医院心血管内科, 安徽 宿州 234000

通讯作者: 杨璐, E-mail: 932197199@qq.com