血清微小 RNA-30c-5p 及 T-钙黏蛋白 13 水平与急性缺血性脑卒中患者病情程度和炎症反应的相关性研究

李军明 刘付龙 丰凡翔 杨济嵘 肖依诚 任凯
四川省骨科医院康复科,四川成都 610041

摘要 目的:探究血清微小 RNA(miR)-30c-5p 及 T-钙黏蛋白 13(CDH13)水平与急性缺血性脑卒中(AIS)患者病情程度和炎症反应的相关性。方法:选取 132 例 AIS 患者为研究对象(AIS 组),根据入院时美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分分为轻度组 53 例、中度组 44 例和重度组 35 例,另纳入同期体检且一般资料与 AIS 组患者相匹配的志愿者 132 例为对照组。采用实时荧光定量逆转录聚合酶链反应(qRT-PCR)测定所有受试者血清 miR-30c-5p、CDH13 水平;酶联免疫吸附法测定超敏 C-反应蛋白(hs-CRP)、肿瘤坏死因子(TNF)-α、白细胞介素(IL)-1β 水平;比较 AIS 组与对照组血清 miR-30c-5p、CDH13 及 hs-CRP、TNF-α、IL-1β 水平;比较不同病情程度 AIS 患者上述 5 项指标;Spearman 相关性分析血清 miR-30c-5p、CDH13 水平与 NIHSS 评分之间的相关性;Pearson 相关性分析血清 miR-30c-5p、CDH13 水平与hs-CRP、TNF-α、IL-1β 之间的相关性。结果:与对照组比较,AIS 组患者血清 miR-30c-5p 水平显著降低($P<0.05$),CDH13 及 hs-CRP、TNF-α、IL-1β 水平显著升高(P 均 <0.05);与轻度组比较,中度组与重度组患者血清 miR-30c-5p 水平显著降低($P<0.05$),CDH13 及 hs-CRP、TNF-α、IL-1β 水平显著升高(P 均 <0.05),且重度组 miR-30c-5p 水平显著低于中度组($P<0.05$),CDH13 及 hs-CRP、TNF-α、IL-1β 水平显著高于中度组(P 均 <0.05);Spearman 相关性分析显示,miR-30c-5p 与 NIHSS 评分呈负相关($r=-0.511$,$P<0.05$),CDH13 与 NIHSS 评分呈正相关($r=0.698$,$P<0.05$);Pearson 相关性分析显示,血清 miR-30c-5p 与 hs-CRP、TNF-α、IL-1β 呈负相关,血清 CDH13 与hs-CRP、TNF-α、IL-1β 呈正相关(P 均 <0.05)。结论:AIS 患者血清 miR-30c-5p、CDH13 水平与病情程度及炎症反应均密切相关,测定血清 miR-30c-5p、CDH13 水平可评估 AIS 患者病情。

关键词 急性缺血性脑卒中;微小 RNA-30c-5p;T-钙黏蛋白 13;炎症反应
中图分类号 R743.3 **文献标识码** A DOI 10.11768/nkjwzzzz.202408010618

Correlation between serum microRNA-30c-5p and T-Cadherin 13 levels and the severity and inflammatory response of patients with acute ischemic stroke

LI Jun-ming, LIU Fu-long, FENG Fan-xiang, YANG Ji-rong, XIAO Yi-cheng, REN Kai. Department of Rehabilitation, Sichuan Province Orthopedic Hospital, Sichuan Chengdu 610041, China
Corresponding author: Ren Kai, E-mail: fensal@163.com.

Abstract Objective: To explore the correlation between serum microRNA (miR)-30c-5p and T-cadherin 13 (CDH13) levels and the severity of disease and inflammatory response in patients with acute ischemic stroke (AIS). Method: A total of 132 patients with AIS were selected as the research subjects (AIS group). According to the National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score at admission, the patients were divided into mild AIS group (53 cases), moderate AIS group (44 cases) and severe AIS group (35 cases). Additionally, 132 volunteers who underwent physical examinations during the same period and whose general data were matched with those of the AIS groups were included as the control group. The levels of miR-30c-5p and CDH13 in the serum of all subjects were determined by real-time fluorescence quantitative reverse transcription polymerase chain reaction (qRT-PCR). The levels of high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), tumor necrosis factor α (TNFα), and interleukin (IL)-1β were determined by enzyme-linked immunosorbent assay. The levels of serum miR-30c-5p, CDH13, hs-CRP, TNF-α, and IL-1β in the AIS groups and the control group were compared. The above 5 indicators in AIS patients were compared among different disease severity levels. Spearman correlation analysis was conducted to examine the correlation between the levels of serum miR-30c-5p and CDH13 and the NIHSS score. Pearson correlation analysis was performed to investigate the correlations between the levels of serum miR-30c-5p and CDH13 and hs-CRP, TNF-α, and IL-1β. Results: Compared with the control group, the levels of serum miR-30c-5p and CDH13 in the AIS groups were significantly decreased ($P<0.05$), and the levels of CDH13, hs-CRP, TNF-α, and IL-1β were significantly

通信作者:任凯,E-mail:fensal@163.com,四川省成都市武侯区一环路西一段 132 号

increased (all $P < 0.05$). Compared with the mild AIS group, the serum miR-30c-5p levels in the moderate AIS and severe AIS groups were significantly decreased ($P < 0.05$), while the levels of CDH13 and hs-CRP, TNF-α, and IL-1β were significantly increased (all $P < 0.05$). Moreover, the miR-30c-5p level in the severe AIS group was significantly lower than that in the moderate AIS group ($P < 0.05$), and the levels of CDH13, hs-CRP, TNF-α, and IL-1β were significantly higher than those in the moderate AIS group (all $P < 0.05$). Spearman correlation analysis revealed that miR-30c-5p was negatively correlated with the NIHSS score ($r = -0.51$, $P < 0.05$), while CDH13 was positively correlated with the NIHSS score ($r = 0.698$, $P < 0.05$). Pearson correlation analysis showed that serum miR-30c-5p was negatively correlated with hs-CRP, TNF-α, and IL-1β, while serum CDH13 was positively correlated with hs-CRP, TNF-α, and IL-1β ($P < 0.05$). Conclusion: The levels of miR-30c-5p and CDH13 in the serum of AIS patients are closely related to the severity of the disease and the inflammatory response. Measuring the levels of miR-30c-5p and CDH13 in the serum can be used to assess the condition of AIS patients.

Key words Acute ischemic stroke; MiR-30c-5p; CDH13; Disease condition; Inflammatory reaction

急性缺血性脑卒中(acute ischemic stroke ,AIS)是临床中常见的脑血管疾病,约为全部脑血管疾病的70%,近年来, AIS 发病率呈逐年上升趋势,且趋于年轻化[1,2]。AIS 发病急、预后差、易造成患者神经损伤。AIS 患者血清中炎症相关的生化指标的变化异常显著,甚至早于影像学变化[3,4]。微小 RNA(miR)是一类长度约为22 nt 的小型非编码 RNA,通过结合靶基因非编码区调控靶基因表达,参与细胞周期活动、氧化应激及炎症反应,进而参与中枢神经系统损伤过程,有望成为诊断 AIS 的生物标志物[5,6]。T-钙黏蛋白 13(T-cadherin,CDH13)主要表达于冠状动脉,是编码钙黏蛋白家族成员之一,定位于细胞膜表面,参与调节细胞生长、血管生成、维持细胞结构、细胞间信号传导等过程[7,8]。本研究分析 AIS 患者血清 miR-30c-5p、CDH13 水平与病情程度和炎症反应的关系,为治疗 AIS 提供依据。

资料与方法

1. 研究对象:选取四川省骨科医院 2020 年 10 月-2022 年 12 月收治的 132 例首次发病且发病至入院时间 <24 h 的 AIS 患者,均经头颅 CT 或 MRI 检查确诊为 AIS,符合 AIS 诊断标准[9],作为 AIS 组。排除标准:①近 3 个月有颅内手术史;②合并颅内感染、出血;③合并恶性肿瘤;④存在免疫性疾病;⑤严重精神疾病者;⑥心、肝、肾功能异常者;⑦伴有凝血功能障碍;⑧合并脑出血、短暂脑缺血史。

另纳入同期在四川省骨科医院体检且一般资料与 AIS 组患者相匹配的志愿者 132 例为对照组。本研究经医院伦理委员会批(批号:2020-90412),患者或家属均知情并签署同意书。

2. 资料收集:收集所有受试者年龄、性别、体质指数(body mass index,BMI)、基础病史(高血压、糖尿病、高血脂)、吸烟史、饮酒史等基本资料。

3. 血清 miR-30c-5p、CDH13 及炎症因子水平测定:用实时荧光定量逆转录聚合酶链反应法(quantitative reverse transcription polymerase chain, qRT-PCR)测定血清 miR-30c-5p、CDH13 水平,抽取 AIS 患者入院后溶栓治疗前及对照组晨起空腹静脉血 3 ~5 mL,3 000 转/min 离心20 min后取上清置于1、2 两个试管,1 号管血清用 Trizol 试剂(美国赛默飞公司,货号:15596018CN)提取总 RNA,并反转录得 cDNA,PCR 仪扩增(美国赛默飞公司,型号 QuantStudio™7 Flex),内参基因为 U6 和 GAPDH,反应体系共 20μL,2 × Tap PCR Master Mix 10μL(美国赛默飞公司,货号:18090050),上下游引物各 1μL,cDNA 2μL,双蒸水 6μL。反应条件:95℃ 预变性 120 s,95℃变性 15 s,60℃退火 30 s,60℃延伸 30 s,共 40 个循环。采用 $2^{-\triangle\triangle Ct}$ 法计算 miR-30c-5p、CDH13 相对表达水平(扫描文前二维码查看引物序列)。

4. 炎症因子水平测定:酶联免疫吸附法测定血清超敏 C-反应蛋白(hs-CRP)、肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor-α,TNF)-α、白细胞介素(IL)-1β 水平,操作步骤严格按照试剂盒说明书进行,试剂盒购自美国 R&D 公司(货号分别为:QK1707、DTA00D、201-LB)。

5. 病情评估:入院首日根据美国国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale,NIHSS)[10]评分对 AIS 患者进行病情评估,总分 42 分,得分越高,表示神经功能受损越严重,病情越严重。并根据 NIHSS 评分将 AIS 患者分为轻度组(<5 分,53 例)、中度组(5 ~15 分,44 例)、重度组(>15 分,35 例)。

6. 统计学分析:使用 SPSS 25.0 统计软件。符合正态分布的计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,2 组间比较进行 t 检验,多组间比较进行单因素方差分析,进一步两两比较使用SNK-q检验;计数资料以例数和百

分数表示，组间行 χ2 检验；AIS 患者血清 miR-30c-5p、CDH13 水平与 NIHSS 评分之间的相关性进行 Spearman 相关性分析；Pearson 相关性分析血清 miR-30c-5p、CDH13 水平与 hs-CRP、TNF-α、IL-1β 之间的关系。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结　果

1. 基线资料：2 组在年龄、性别、BMI、高血脂、高血压史、糖尿病史、吸烟史、饮酒史方面比较，差异无统计学意义（P 均 >0.05，扫描文前二维码查看详细数据资料）。

2. 血清 miR-30c-5p、CDH13 及 hs-CRP、TNF-α、IL-1β 水平：AIS 组患者血清 miR-30c-5p 低于对照组（$P<0.05$），血清 CDH13 及 hs-CRP、TNF-α、IL-1β 水平高于对照组（P 均 <0.05），见表 1。

3. 不同病情程度 AIS 患者实验室指标及NIHSS评分比较：中度组和重度组患者血清 CDH13、hs-CRP、TNF-α、IL-1β 水平及 NIHSS 评分高于轻度组，且重度组高于中度组（P 均 <0.05）；血清 miR-30c-5p 低于轻度组，且重度组低于中度组（P 均 <0.05），见表 2。

表 1　2 组血清 miR-30c-5p、CDH13 及 hs-CRP、TNF-α、IL-1β 水平比较（$\bar{x}\pm s$）

指标	对照组（$n=132$）	AIS 组（$n=132$）	t 值	P 值
miR-30c-5p	1.03±0.25	0.66±0.17	14.061	<0.001
CDH13	0.98±0.23	2.08±0.30	33.432	<0.001
hs-CRP（mg/L）	5.61±1.14	19.05±4.41	33.900	<0.001
TNF-α（μg/L）	5.44±1.21	18.94±3.33	43.777	<0.001
IL-1β（pg/mL）	24.17±3.12	36.81±3.65	30.244	<0.001

表 2　不同病情程度 AIS 患者实验室指标及 NIHSS 评分比较（$\bar{x}\pm s$）

指标	轻度组（$n=53$）	中度组（$n=44$）	重度组（$n=35$）	F 值	P 值
miR-30c-5p	0.77±0.19$^{\#}$	0.66±0.18*	0.49±0.14$^{*\#}$	27.077	<0.001
CDH13	1.69±0.25$^{\#}$	2.12±0.28*	2.61±0.39$^{*\#}$	98.245	<0.001
hs-CRP（mg/L）	15.02±3.32$^{\#}$	19.88±3.40*	24.12±4.31$^{*\#}$	67.870	<0.001
TNF-α（μg/L）	14.18±2.83$^{\#}$	20.21±3.06*	24.55±4.41$^{*\#}$	103.410	<0.001
IL-1β（pg/mL）	31.63±3.34$^{\#}$	37.50±3.67*	43.77±4.09$^{*\#}$	117.149	<0.001
NIHSS 评分（分）	2.02±0.63$^{\#}$	9.98±2.84*	23.71±6.15$^{*\#}$	387.370	<0.001

注：与轻度组比较，$^{*}P<0.05$；与中度组比较，$^{\#}P<0.05$

4. 血清 miR-30c-5p、CDH13 水平与病情严重程度间的关系：Spearman 相关性分析显示，血清 miR-30c-5p 与 NIHSS 评分呈负相关（r =-0.511，$P<0.05$），血清 CDH13 与 NIHSS 评分呈正相关（$r=0.698$，$P<0.05$），见图 1、2。

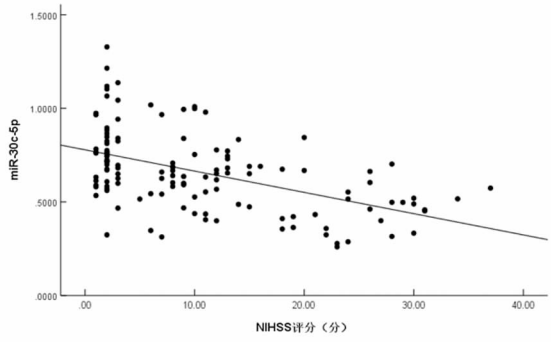


图 1　血清 miR-30c-5p 与 NIHSS 评分的相关性

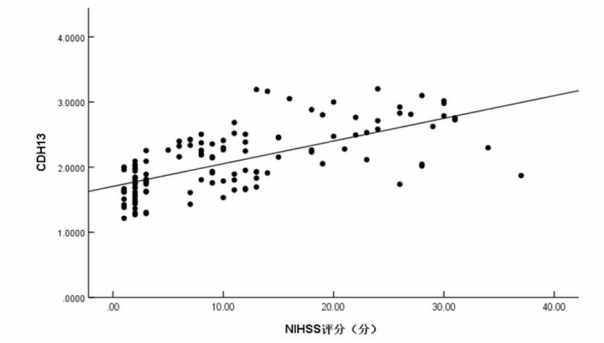


图 2　血清 CDH13 与 NIHSS 评分的相关性

5. 血清 miR-30c-5p、CDH13 水平与炎症因子间的关系：Pearson 相关性分析显示，血清 miR-30c-5p 与 hs-CRP、TNF-α、IL-1β 均呈负相关（$P<0.05$），血清 CDH13 与 hs-CRP、TNF-α、IL-1β 呈正相关（P 均 <0.05），见表 3。

表 3 血清 miR-30c-5p、CDH13 水平与炎症因子间的相关性

指标	miR-30c-5p		CDH13	
	r 值	*P* 值	*r* 值	*P* 值
hs-CRP	−0.437	<0.001	0.556	<0.001
TNF-α	−0.415	<0.001	0.601	<0.001
IL-1β	−0.404	<0.001	0.678	<0.001

讨 论

AIS 具有较高的致残率和致死率，严重影响患者生活质量及生命安全[11]。动脉粥样硬化为 AIS 主要诱发病因，炎症反应贯穿动脉粥样硬化全过程，大量自由基及相关炎症因子造成神经细胞损伤、坏死和凋亡，进而引起神经功能缺损，患者多表现为运动功能和感觉功能障碍等症状[12,13]。目前，临床对 AIS 诊断主要依赖于 CT、MRI 等[14]。探究与 AIS 发病相关的血清学标志物，对 AIS 的早期诊断、病情评估、预后预测具有重要意义。

炎症反应在 AIS 发病和临床转归过程中发挥重要作用。当发生 AIS 后，神经胶质细胞尤其是小胶质细胞率先做出反应，激活转录促炎因子 TNF-α、IL-1β 等，进而激活其它炎症通路[15]。hs-CRP 可反映动脉粥样硬化中炎症反应活动水平[16]。本研究中 AIS 患者血清 hs-CRP、TNF-α、IL-1 水平均显著高于对照组，且随着 AIS 患者病情程度的增加，其血清水平也逐渐增加，提示 AIS 患者病情越严重，机体内炎症反应越激烈。AIS 累及颈动脉、冠状动脉等，是一种全身性疾病，AIS 患者缺血附近区域神经细胞出现不可逆损伤。此外，缺血半暗带有残余灌注，复杂的炎性级联反应被激活，释放大量炎症介质，破坏神经细胞，使机体病变加重[16]。

miR-30c-5p 为 miRNA 的一种，已有研究发现，miRNA 与动脉粥样硬化及内皮功能调节密切相关，miRNA 缺失将导致血管出血和破裂[17]。Ceolotto 等[18]研究显示，miR-30c-5p 减少是早期动脉粥样硬化的启动因子，通过传递促炎促凋亡信号和损伤内皮细胞愈合。本研究中 AIS 组患者血清 miR-30c-5p 水平显著降低，且与病情程度呈显著负相关。miR-30c-5p 过表达可避免人主动脉内皮细胞因氧化低密度脂蛋白引起的焦亡，当血清 miR-30c-5p 表达水平降低时，保护能力削弱，引发动脉粥样硬化的形成，促进 AIS 进展。本研究中 AIS 患者血清 miR-30c-5p 水平与炎症因子呈显著负相关。既往研究显示，miR-30c-5p 是内皮细胞保护因子，可削弱炎症因子对内皮细胞的刺激，当 miR-30c-5p 表达水平降低时，可促进炎症因子的释放[19]。

CDH13 是钙黏蛋白家族成员之一，广泛表达于心血管系统中，可调节细胞粘附与细胞极性，在细胞识别和信号传导过程中发挥重要作用[20]。CDH13 在内皮细胞、血管平滑肌细胞中呈高表达，与炎症、代谢综合征、动脉粥样硬化等多种疾病密切相关。本研究中，AIS 组患者血清 CDH13 水平显著升高，且与病情程度呈显著正相关。相关性分析显示，AIS 患者血清 CDH13 水平与炎症因子水平呈显著正相关。既往研究显示，血清 CDH13 在老年阿尔茨海默病患者中表达水平显著高于健康志愿者，且其表达水平与炎症因子水平呈显著正相关[21]。本研究结果与上述研究结果一致，提示 CDH13 水平上升会加重患者炎症反应及病情程度。

血清 miR-30c-5p、CDH13 水平与 AIS 患者病情程度及炎症反应密切相关，测定 AIS 患者血清 miR-30c-5p、CDH13 水平可有效评估病情。本研究存在样本量少、单中心实验等不足，miR-30c-5p、CDH13 在 AIS 中的相互作用机制也尚不明确，未来仍需大量实验进行更深一步的探索。

参 考 文 献

1 马林，巢宝华，曹雷，等. 2007-2017 年中国脑卒中流行趋势及特征分析[J]. 中华脑血管病杂志(电子版)，2020，14(5)：253-258.

2 吴林，李在普，李建琳，等. 可溶性肿瘤坏死因子样凋亡弱诱导因子和超敏 C 反应蛋白对急性缺血性脑卒中患者溶栓后早期神经功能预后有预测价值[J]. 内科急危重症杂志，2025，31(3)：239-243.

3 Egan RA，Lutsep HL. Prevalence of retinal emboli and acute retinal artery occlusion in acute ischemic stroke[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis，2020，29(2)：104446.

4 王晓宇，楼滟，温良，等. 急性缺血性脑卒中患者血清 lncRNA MEG3、Hcy、MCP-1 水平与脑梗死体积和神经功能缺损程度的关系[J]. 中国卫生检验杂志，2023，33(9)：1090-1094.

5 张明颖，张小燕，肖井楠，等. 血清 miRNA 水平与急性缺血性脑卒中患者病情程度和炎症反应的相关性研究[J]. 浙江医学，2023，45(4)：386-390.

6 曹爱萍，周小燕. 血清微小 RNA-124 和微小 RNA-199a 水平有助于评估急性缺血性脑卒中病情和预后[J]. 内科急危重症杂志，2024，30(1)：71-74.

7 Xiang Q，Liu Z，Lu Y，et al. A potential role for the CDH13/CDH15 gene in repeat revascularization after first percutaneous coronary intervention[J]. Pharmacogenomics，2020，21(2)：91-99.

8 陈翔凤，吴文娟，何黎. CDH13 在皮肤病中的作用[J]. 中国皮肤性病学杂志，2022，36(1)：17-21.

9 中华医学会神经病学分会，中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J]. 中华神经科杂志，2018，51(9)：666-682.

10 Kwah LK, Diong J. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) [J]. J Physiother, 2014, 60(1): 61.
11 Shen S, Zhong C, Wang A, et al. Influence of lipoprotein-associated phospholipase A(2) mass on prognosis value of baseline platelet count for clinical outcomes after acute ischemic stroke[J]. Atherosclerosis, 2020, 306: 50-56.
12 Jensen M, Thomalla G. Causes and secondary prevention of acute ischemic stroke in adults[J]. Hamostaseologie, 2020, 40(1): 22-30.
13 Wiegers EJA, Mulder MJHL, Jansen IGH, et al. Clinical and imaging determinants of collateral status in patients with acute ischemic stroke in MR CLEAN trial and registry[J]. Stroke, 51(5): 1493-1502.
14 王小林, 杨荣伟. 急性缺血性卒中的 CT、常规 MRI 和 DWI 影像诊断的特征分析[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(7): 133-134.
15 祁秀丽, 邵帅, 冯程程. 血清 25-羟维生素 D 水平与急性缺血性脑卒中患者炎性反应及短期预后的关系研究[J]. 实用心脑肺血管病杂志, 2019, 27(3): 19-24.
16 赵丰, 徐志云. 老年急性缺血性脑卒中患者炎症因子、血脂和氧化应激水平的变化[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(21): 4515-4517.
17 黄玉冰, 廖旺, 王苗, 等. CRP cTnT TSLP miR-30c-5p 水平与稳定型心绞痛患者冠状动脉病变严重程度关系[J]. 河北医学, 2020, 26(8): 1255-1259.
18 Ceolotto G, Giannella A, Albiero M, et al. miR-30c-5p regulates macrophage-mediated inflammation and pro-atherosclerosis pathways[J]. Cardiovasc Res, 2017, 113(13): 1627-1638.
19 郝佳欣, 王志刚, 杨天竹, 等. miR-30c 在脂类代谢相关疾病中的研究进展[J]. 医学综述, 2021, 27(22): 4418-4422.
20 Baltrūnienė V, Rinkūnaitė I, Bogomolovas J, et al. The role of cardiac T-cadherin in the indicating heart failure severity of patients with non-ischemic dilated cardiomyopathy [J]. Medicina (Kaunas), 2020, 56(1): 27.
21 何君梅, 陈聪, 邹晓燕, 等. CDH13、ATP2B1 的单核苷酸多态性与子痫前期发病的关系研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(16): 1732-1734.

(2024-08-03 收稿 2026-06-29 修回)

(上接第 386 页)

8 Rajput J, Yadav I, Oyarebu BO, et al. Prognostic value of cardiac biomarkers in acute myocardial infarction: A systematic review and meta-analysis[J]. Cureus, 2026, 18(5): e109961.
9 Han Z, Zhang L, Yuan L, et al. Change of plasma microRNA-208 level in acute myocardial infarction patients and its clinical significance [J]. Ann Transl Med, 2015, 3(20): 307-309.
10 牛洪梅. miRNA-208b 预测 AMI 后左心室重构的临床价值[J]. 医学临床研究, 2024, 41(4): 555-557, 561.
11 Wang L, Tang S, Wang Z, et al. The administration of dexmedetomidine changes microRNA expression profiling of rat hearts[J]. Biomed Pharmacother, 2019, 120: 109463.
12 Xiao J, Shen B, Li J, et al. Serum microRNA-499 and microRNA-208a as biomarkers of acute myocardial infarction[J]. Int J Clin Exp Med, 2021, 7(1): 136-141.
13 龚倩, 黎东, 李郁, 等. 循环 miRNA-208a 在射血分数降低性心力衰竭的诊断价值研究[J]. 河北医学, 2023, 29(10): 1698-1704.
14 李晓渝, 储岳峰, 周鑫. 急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗后血清 sST2、NT-proBNP 浓度预测心力衰竭的价值[J]. 岭南心血管病杂志, 2020, 26(2): 138-143.
15 樊小雨, 张柳, 许志萍. 急性心肌梗死患者 PCI 术后血清 BNP、CRP 的表达及对预后的影响[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2024, 16(2): 224-226.
16 何文飞, 郭志强, 刘浩行, 等. miRNA-208a 在急性 ST 段抬高型心肌梗死缺血-再灌注前后动态变化的意义[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2021, 42(24): 2130-2133.
17 牛洪梅. miRNA-208b 预测 AMI 后左心室重构的临床价值[J]. 医学临床研究, 2024, 41(4): 555-557, 561.

(2024-10-15 收稿 2026-07-15 修回)

附表 1 引物序列

基因	上游引物 5’-3’	下游引物 5’-3’
miR-30c-5p	TGCTGCCGTGTAAACATCCTA	AGAGCAGGGTCCGAGGAT
U6	CGCTTCGGCAGCACATATAC	TTCACGAATTTGCGTGTCATC
CDH13	TCCCTGCAGCATCAAACCA	TCGACAAATGGGGACTCACG
GAPDH	AACGGATTTGGTCGTATTG	GGAAGATGGTGATGGGATT

附表 2　2 组一般资料比较（结果 1 相关数据）

项目	AIS 组（*n*=132）	对照组（*n*=132）	χ^2/t 值	*P* 值
年龄（岁，$\bar{x}\pm s$）	59.16±8.43	58.89±8.17	0.264	0.792
男性[例（%）]	74（56.06）	72（54.55）	0.061	0.804
BMI（kg/m^2，$\bar{x}\pm s$）	23.69±2.33	24.08±2.29	1.372	0.171
高血压[例（%）]	60（45.45）	53（40.15）	0.758	0.384
糖尿病[例（%）]	46（34.85）	38（28.79）	1.117	0.290
高血脂[例（%）]	50（37.88）	42（31.82）	1.068	0.301
吸烟史[例（%）]	55（41.67）	45（34.09）	1.610	0.205
饮酒史[例（%）]	49（37.12）	37（28.03）	2.483	0.115