

• 论 著 •

# 血清 Omentin-1、CTRP-9 水平与急性脑梗死神经功能康复的相关性分析\*

王小莉, 贺 军<sup>△</sup>

西安高新医院神经康复科, 陕西西安 710000

**摘要:**目的 探究血清网膜素-1(Omentin-1)、补体/C1q 肿瘤坏死因子相关蛋白 9(CTRP-9)水平与急性脑梗死(ACI)神经功能康复的相关性。方法 选取 2022 年 11 月至 2024 年 2 月于该院治疗的 ACI 患者 106 例作为研究组,其中包括 ACI 神经功能康复良好患者 62 例(良好组)和康复不良患者 44 例(不良组)。采用酶联免疫吸附试验检测所有研究对象的血清 Omentin-1、CTRP-9 水平;采用 Spearman 相关性分析血清 Omentin-1、CTRP-9 水平与 ACI 患者入院时的美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分及脑梗死体积的相关性;采用多因素 Logistic 回归分析 ACI 患者神经功能康复不良的影响因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 Omentin-1、CTRP-9 水平对 ACI 患者神经功能康复不良的诊断价值。结果 良好组血清 Omentin-1、CTRP-9 水平明显高于不良组( $P < 0.05$ ),入院时 NIHSS 评分、脑梗死面积和发病 90 d 时改良 Rankin 量表(mRS)评分明显低于不良组( $P < 0.05$ );Spearman 相关性分析显示,血清 Omentin-1、CTRP-9 水平与 90 d mRS 评分呈负相关( $r = -0.648, -0.573$ ,均  $P < 0.001$ );多因素 Logistic 回归分析结果显示,90 d mRS 评分是 ACI 患者神经功能康复不良的危险因素( $P < 0.05$ ),血清 Omentin-1、CTRP-9 水平是 ACI 患者神经功能康复不良的保护因素( $P < 0.05$ );ROC 曲线分析结果显示,血清 Omentin-1、CTRP-9 水平诊断 ACI 患者神经功能康复不良的曲线下面积(AUC)为 0.843、0.828,二者联合诊断的 AUC 为 0.937,明显大于二者单独诊断( $Z_{二者联合-Omentin-1} = 2.321, P = 0.020; Z_{二者联合-CTRP-9} = 2.532, P = 0.011$ )。结论 ACI 神经功能康复不良患者血清 Omentin-1、CTRP-9 水平明显降低,且 Omentin-1、CTRP-9 水平与 90 d mRS 评分呈负相关,与神经功能康复情况密切相关。

**关键词:**急性脑梗死; 网膜素-1; 补体/C1q 肿瘤坏死因子相关蛋白 9; 神经功能康复

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2026.02.004 **中图法分类号:**R743.3

**文章编号:**1673-4130(2026)02-0146-06

**文献标志码:**A

## Correlation analysis between serum levels of Omentin-1 and CTRP-9 and the neurological rehabilitation in acute cerebral infarction\*

WANG Xiaoli, HE Jun<sup>△</sup>

Department of Neurorehabilitation, Xi'an Gaoxin Hospital, Xi'an, Shaanxi 710000, China

**Abstract: Objective** To explore the correlation between serum Omentin-1, complement/C1q tumor necrosis factor related protein 9 (CTRP-9) levels and neurological rehabilitation in acute cerebral infarction (ACI). **Methods** A total of 106 ACI patients treated in the hospital from November 2022 to February 2024 were included as the study group, including 62 patients with good neurological rehabilitation (good group) and 44 patients with poor rehabilitation (poor group). Enzyme linked immunosorbent assay method was applied to detect the serum levels of Omentin-1 and CTRP-9 in all study subjects. Spearman correlation was applied to analyze the correlation between serum levels of Omentin-1 and CTRP-9 with the National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score upon admission and stroke volume of ACI patients. Multivariate Logistic regression was applied to analyze the influencing factors of poor neurological rehabilitation in ACI patients. Receiver operating characteristic (ROC) curve was applied to analyze the diagnostic value of serum Omentin-1 and CTRP-9 levels for poor neurological rehabilitation in ACI patients. **Results** The serum levels of Omentin-1 and CTRP-9 in the good group were obviously higher than those in the poor group ( $P < 0.05$ ), the NIHSS score at admission, stroke area, and 90 d modified Rankin scale (mRS) score were obviously lower than those

\* 基金项目:陕西省重点研发计划项目(2022-YBSF-161)。

作者简介:王小莉,女,副主任医师,主要从事神经系统疾病所致认知、吞咽、言语等功能障碍的康复方向的研究。△ 通信作者,

E-mail: numyouxi@126.com。

in the poor group ( $P < 0.05$ ). Spearman correlation analysis showed that serum levels of Omentin-1 and CTRP-9 were negatively correlated with 90 d mRS score ( $r = -0.648, -0.573$ , both  $P < 0.001$ ). Multivariate Logistic regression showed that 90 d mRS score was a risk factor for poor neurological rehabilitation in ACI patients ( $P < 0.05$ ), while serum levels of Omentin-1 and CTRP-9 were protective factors for poor neurological rehabilitation in ACI patients ( $P < 0.05$ ). ROC curve results indicated that the area under the curve (AUC) for diagnosing poor neurological rehabilitation in ACI patients with serum levels of Omentin-1 and CTRP-9 were 0.843 and 0.828, respectively. The AUC of the combined diagnosis of the two was 0.937, significantly higher than that of the single diagnosis of the two ( $Z_{\text{combination-Omentin-1}} = 2.321, P = 0.020, Z_{\text{combination-CTRP-9}} = 2.532, P = 0.011$ ). **Conclusion** The serum levels of Omentin-1 and CTRP-9 in ACI patients with poor neurological rehabilitation are obviously reduced, and the levels of Omentin-1 and CTRP-9 are negatively correlated with the 90 d mRS score, which are closely related to the neurological rehabilitation.

**Key words:** acute cerebral infarction; Omentin-1; complement/C1q tumor necrosis factor related protein 9; neurological rehabilitation

急性脑梗死(ACI)是脑卒中的常见类型,占比为 69.6% ~ 78.8%,具有发病急骤、致残率高、致死率高的特点,加重患者家庭及社会负担<sup>[1]</sup>。ACI 是脑血管闭塞、脑血流中断,使脑组织无法获得足够的营养,从而导致神经功能缺损的症状,可使内分泌和代谢发生变化,严重影响患者的生活质量<sup>[2]</sup>。因此早期对 ACI 患者的神经功能康复情况进行预测及干预具有重要意义。近年来,脂肪因子作为一类新的生物标志物,逐渐受到科研人员的关注,如网膜素-1(Omentin-1)和补体/C1q 肿瘤坏死因子相关蛋白 9(CTRP-9)已被应用于各种疾病中。Omentin-1 是一种新型脂肪细胞因子,具有调节炎症和代谢反应的作用,于多种细胞中广泛表达<sup>[3]</sup>。有研究表明,Omentin-1 在冠状动脉疾病中水平明显下降,且与疾病的严重程度密切相关,在疾病中表现出保护作用<sup>[4]</sup>。CTRP-9 作为一种脂肪来源的血浆蛋白,具有调节葡萄糖代谢、血管功能及炎症反应等作用,在心血管疾病中起保护作用<sup>[5]</sup>。有研究表明,急性脑卒中患者 CTRP-9 水平明显下降,且其水平与神经功能缺损程度呈负相关,是急性脑卒中患者发生认知障碍的危险因素,提示 CTRP-9 水平可用于辅助诊断 ACI 患者神经功能康复情况<sup>[6]</sup>。目前,关于血清标志物与 ACI 患者的神经功能康复情况相关性的研究较少,本研究旨在探讨血清 Omentin-1 和 CTRP-9 水平与 ACI 患者神经功能康复的相关性,通过检测 ACI 患者血清中 Omentin-1 和 CTRP-9 水平,分析二者与 NIHSS 评分、脑梗死体积等临床指标的相关性,为 ACI 患者神经功能康复的临床诊断和治疗提供新的思路和实验依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2022 年 11 月至 2024 年 2 月于本院治疗的 ACI 患者 106 例作为研究组,根据患者发病 90 d 时改良 Rankin 量表(mRS)评分<sup>[7]</sup>将其分为两个亚组,其中包括 ACI 神经功能康复良好患者 62 例(评分 < 3 分,良好组),ACI 神经功能康复不良患者 44 例(评分 ≥ 3 分,不良组)。纳入标准:(1)符合相关

诊断标准《中国急性缺血性卒中诊治指南 2023》<sup>[8]</sup>,且经脑部 CT 确诊;(2)入院时进行美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分<sup>[7]</sup>;(3)临床资料齐全;(4)首次发病。排除标准:(1)认知障碍;(2)其他脑部疾病;(3)恶性肿瘤及免疫系统异常;(4)心肝肾功能异常;(5)近期使用疾病相关药物。所有研究对象知情并签署知情书。本研究获得本院伦理委员会批准后进行。

**1.2 方法** 采集所有研究对象的空腹外周血 5 mL,于离心机(CHO210R,湖南湘仪离心机仪器有限公司)中离心后,分离血清并储存于 -80 °C 待检。使用酶联免疫吸附试验(ELISA)对血清 Omentin-1、CTRP-9 水平进行检测,Omentin-1 ELISA 试剂盒购自上海晶抗生物工程有限公司,CTRP-9 ELISA 试剂盒购自武汉科斯坦生物科技有限公司,严格按照说明书进行实验。收集患者的临床资料,包括年龄、性别、疾病史、入院时 NIHSS 评分及 90 d mRS 评分等。甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)和空腹血糖(FPG)使用全自动生化分析仪(URIT-8020,上海泰益医疗仪器设备有限公司)检测获得,入院 NIHSS 评分和预后 mRS 评分由专业医师进行评估。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS25.0 软件分析所有数据。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用独立样本  $t$  检验;计数资料采用频数或百分率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用 Spearman 相关性分析不良组 Omentin-1、CTRP-9 水平与 90 d mRS 评分的相关性;采用多因素 Logistic 回归分析 ACI 患者神经功能康复不良的影响因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 Omentin-1、CTRP-9 水平对 ACI 患者神经功能康复不良的诊断价值。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 不同预后组血清 Omentin-1、CTRP-9 水平比较** 良好组血清 Omentin-1、CTRP-9 水平明显高于不良组( $P < 0.05$ )。见表 1。

**2.2 复良好组与不良组一般资料比较** 两组性别、年龄、吸烟史、饮酒史、糖尿病、冠心病、高血压、FPG、TC、TG、LDL-C、HDL-C 和病程比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 良好组的入院时 NIHSS 评分、脑梗死面积及 90 d mRS 评分明显低于不良组 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

**2.3 不良组血清 Omentin-1、CTRP-9 水平与 mRS 评分的相关性分析** 对不良组血清 Omentin-1(连续变量)、CTRP-9 水平(连续变量)与 90 d mRS 评分的相关性进行分析, 结果显示, 血清 Omentin-1、CTRP-9

水平与 90 d mRS 评分呈负相关 ( $r = -0.648, -0.573, P < 0.001$ )。见图 1、2。

表 1 不同预后组血清 Omentin-1、CTRP-9 水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	Omentin-1(ng/mL)	CTRP-9(mg/L)
良好组	62	185.26 ± 19.54	0.57 ± 0.10
不良组	44	159.89 ± 14.58	0.45 ± 0.08
t		7.288	7.707
P		<0.001	<0.001

表 2 良好组与不良组一般资料比较 [n (%) 或  $\bar{x} \pm s$ ]

项目	良好组 (n=62)	不良组 (n=44)	$\chi^2/t$	P
性别(男)	36(58.06)	26(59.09)	0.011	0.916
年龄(岁)	63.47 ± 7.69	64.09 ± 8.14	0.399	0.691
吸烟史	27(43.55)	21(47.73)	0.181	0.671
饮酒史	30(48.39)	24(54.55)	0.391	0.532
高血压	25(40.32)	18(40.91)	0.004	0.952
糖尿病	35(56.45)	24(54.55)	0.038	0.846
冠心病	12(19.35)	7(15.91)	0.208	0.649
FPG( $\mu\text{mol/L}$ )	5.59 ± 1.21	5.76 ± 1.32	0.686	0.494
TC(mm $\text{mol/L}$ )	3.45 ± 0.74	3.68 ± 0.78	1.542	0.126
TG( $\mu\text{mol/L}$ )	1.97 ± 0.70	2.03 ± 0.73	0.427	0.670
LDL-C( $\mu\text{mol/L}$ )	2.17 ± 0.74	2.34 ± 0.82	1.114	0.268
HDL-C( $\mu\text{mol/L}$ )	1.24 ± 0.26	1.16 ± 0.24	1.611	0.110
病程(h)	11.58 ± 5.89	12.98 ± 7.26	1.094	0.276
入院 NIHSS 评分(分)	6.03 ± 1.50	8.80 ± 2.17	7.775	<0.001
脑梗死病灶最大径(cm)	2.47 ± 1.33	6.07 ± 4.86	5.556	<0.001
90 d mRS 评分(分)	2.38 ± 0.59	4.26 ± 1.17	10.828	<0.001

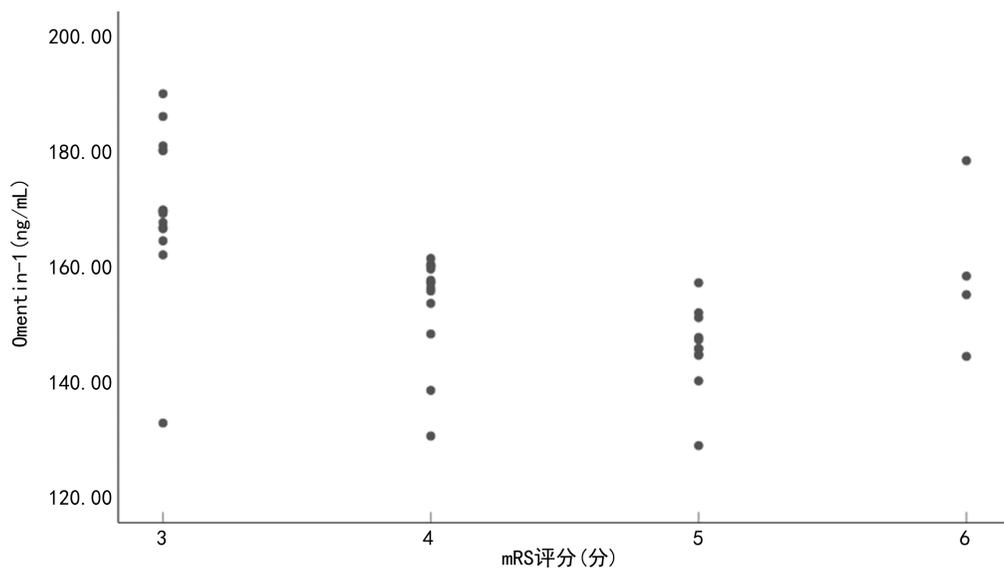


图 1 不良组血清 Omentin-1 水平与 mRS 评分的 Spearman 相关性分析

**2.4 多因素 Logistic 回归分析 ACI 患者神经功能康 复不良的影响因素** 以入院时 NIHSS 评分(评分 < 5

分=0, 评分 $\geq 5$ 分=1)、脑梗死面积(最大径 $\leq 4$  cm=0, 最大径 $> 4$  cm=1)、90 d mRS 评分(评分 $< 3$ 分=0, 评分 $\geq 3$ 分=1)、Omentin-1(连续变量原值录入)、CTRP-9(连续变量原值录入)为自变量, 以 ACI 患者神经功能康复情况(良好=0, 不良=1)为因变量进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示 90 d mRS 评分是 ACI 患者神经功能康复不良的危险因素( $P < 0.05$ ), 血清 Omentin-1、CTRP-9 水平是 ACI 患者神经功能康复不良的保护因素( $P < 0.05$ )。见表 3。

**2.5 血清 Omentin-1、CTRP-9 水平对 ACI 患者神经功能康复不良的诊断价值** 血清 Omentin-1、CTRP-9 水平诊断 ACI 患者神经功能康复不良的曲线下面积(AUC)为 0.843(95%CI: 0.777~0.909)和 0.828(95%CI: 0.756~0.901), 二者联合诊断的 AUC 为 0.937(95%CI: 0.893~0.981), 明显大于二者单独诊断( $Z_{二者联合-Omentin-1} = 2.321, P = 0.020; Z_{二者联合-CTRP-9} = 2.532, P = 0.011$ )。见表 4。

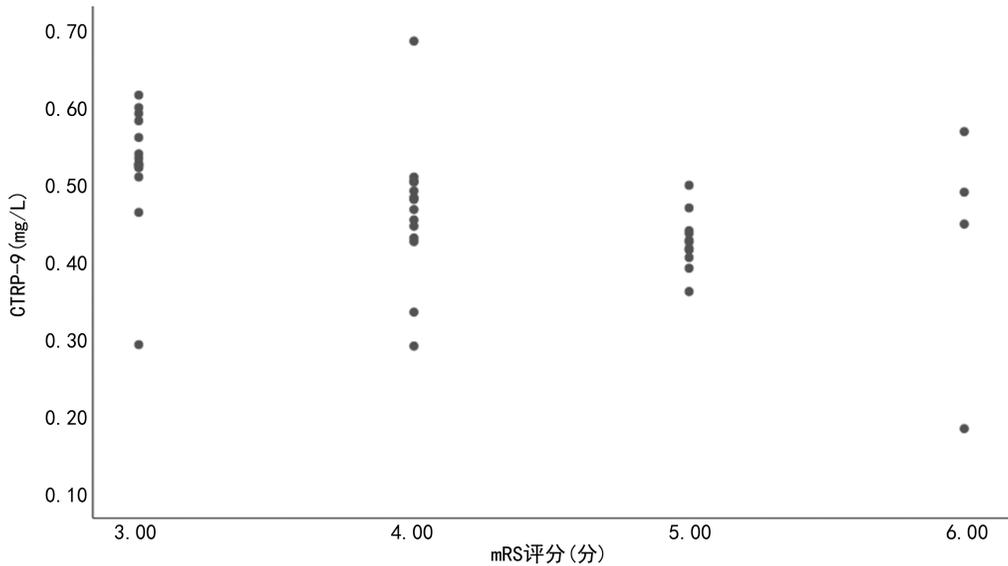


图 2 不良组血清 CTRP-9 水平与 mRS 评分的 Spearman 相关性分析

表 3 多因素 Logistic 回归分析 ACI 患者神经功能康复不良的影响因素

因素	回归系数	标准误	Wald $\chi^2$	P	OR	95%CI
入院 NIHSS 评分	0.740	0.419	3.119	0.077	2.096	0.922~4.765
脑梗死面积	0.778	0.467	2.778	0.096	2.178	0.872~5.440
90 d mRS 评分	0.932	0.336	7.690	0.006	2.539	1.314~4.905
Omentin-1	-0.305	0.108	7.984	0.005	0.737	0.596~0.911
CTRP-9	-0.468	0.175	7.164	0.007	0.626	0.444~0.882

表 4 血清 Omentin-1、CTRP-9 水平对 ACI 患者神经功能康复不良的诊断价值

项目	AUC	截断值	95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数
Omentin-1	0.843	172.15 ng/mL	0.777~0.909	90.9	73.8	0.647
CTRP-9	0.828	0.52 mg/L	0.756~0.901	88.6	69.0	0.576
二者联合	0.937	—	0.893~0.981	86.4	91.7	0.781

注: —表示无数据。

### 3 讨论

ACI 中最常见的是前循环梗死, 因为前循环的供血区域覆盖了 2/3 或更多的大脑半球。当前循环发生阻塞时, 颈内动脉、大脑前动脉及大脑中动脉则被阻塞, 导致脑部血液循环受阻, 形成脑水肿, 给患者的生命带来巨大的威胁<sup>[9]</sup>。有研究表明, 炎症、氧化应激、血管内皮损伤及代谢异常等过程在 ACI 的发病及神经功能损伤中扮演着重要角色, 与患者的预后密切相关<sup>[10-12]</sup>。本研究对血清 Omentin-1、CTRP-9 水平

与 ACI 患者神经功能康复的相关性及其诊断效能进行了分析, 以期为早期预测 ACI 患者神经功能康复情况及提早干预提供帮助。

Omentin-1 通过调节炎症和血管生成等多种生物过程来抑制疾病的发展, 主要在人网膜和皮下脂肪组织及小肠中表达, 在抑制白细胞介素(IL)-1 $\beta$ 、IL-6 和肿瘤坏死因子(TNF)- $\alpha$  的分泌方面具有重要作用<sup>[13]</sup>。

在多种疾病中, Omentin-1 水平均表现出显著变

化,提示其可能作为疾病诊断、病情评估及预后预测的重要标志物。有研究表明,ACI 患者入院时血清 Omentin-1 水平显著降低,与严重程度和梗死体积相关,且其与动脉粥样硬化 ACI 患者 90 d 功能康复不良呈负相关<sup>[14]</sup>。这一变化可能与 ACI 后患者体内炎症反应加剧、氧化应激增强及血管损伤加重有关。另有研究表明,Omentin-1 的过表达可以降低 ACI 模型小鼠的神经功能缺损评分和梗死面积,主要是通过减轻小鼠的炎症和氧化应激反应,激活 NLRP3 泛素化来促进腺苷酸活化蛋白激酶活性,对脑组织起保护作用<sup>[15]</sup>。本研究结果显示,良好组 Omentin-1 水平明显高于不良组。这一结果与既往研究一致<sup>[15]</sup>,提示 Omentin-1 可能参与了急性脑梗死的发病过程,可能在保护脑组织、促进神经功能恢复中发挥重要作用,低水平的 Omentin-1 可能无法有效抑制炎症反应和氧化应激,从而可能加剧脑组织损伤,影响神经功能康复。因此 Omentin-1 水平可能作为预测疾病严重程度和预后的有效指标,为临床决策提供参考。

CTRP-9 可以通过调控 AdipoR1/AMPK 信号通路减轻炎症反应、调控 AdipoR1/AMPK、eNOS/NO/信号通路减轻血管损伤、抑制氧化应激及细胞凋亡等过程在多种疾病中发挥生物学功能<sup>[16]</sup>。近年来,CTRP-9 在神经系统疾病中的研究逐渐增多,其作为潜在生物标志物的价值逐渐显现。黑丹丹等<sup>[17]</sup>的研究表明,经过针刺联合口服滋阴通络汤治疗和单独口服滋阴通络汤治疗的缺血性卒中认知障碍的患者 CTRP-9 水平明显高于未经治疗的患者,而血管细胞黏附分子-1 和正五聚蛋白 3 等炎症因子表达下调,神经功能缺损程度降低,这提示针刺和药物治疗可能通过促进 CTRP-9 表达,进而减轻缺血性卒中炎症和抗氧化等反应对脑组织和神经功能造成的损伤。由此可以推测 CTRP-9 水平可能与 ACI 患者的神经功能康复密切相关,CTRP-9 的高表达可能通过抑制炎症反应、减轻氧化应激及促进血管生成等途径,减轻脑组织损伤和促进神经功能恢复。本研究结果显示,良好组 CTRP-9 水平明显高于不良组。这一发现与既往研究相符,表明 CTRP-9 同样可能参与了 ACI 患者的神经功能康复过程。

本研究单因素分析表明,良好组入院 NIHSS 评分和脑梗死面积均明显低于不良组,与张东等<sup>[18]</sup>的研究结果一致,表明本研究结论具有一定的可行性。本研究 Spearman 相关性分析发现血清 Omentin-1 和 CTRP-9 水平与 ACI 患者的 90 d mRS 评分呈负相关,这表明随着脑梗死病情的加重,Omentin-1 和 CTRP-9 水平逐渐降低。推测在 ACI 患者中,Omentin-1 和 CTRP-9 水平降低,对血管内皮的保护和炎症反应的抑制产生影响,进而影响神经功能的恢复。本研究对 Omentin-1 和 CTRP-9 诊断 ACI 神经功能康复不良的效能进行了分析,结果显示,血清 Omentin-

1、CTRP-9 水平对 ACI 患者神经功能康复不良均有一定的诊断价值,但二者联合诊断的效果明显优于二者单独诊断,因此,联合二者可作为新的辅助手段应用于 ACI 患者预后神经功能康复的诊断。

综上所述,本研究揭示了血清 Omentin-1 和 CTRP-9 水平与急性脑梗死神经功能康复情况密切相关,ACI 患者血清 Omentin-1 和 CTRP-9 水平明显降低,且良好组血清 Omentin-1 和 CTRP-9 水平明显高于不良组,联合二者诊断 ACI 神经功能康复情况效果较好,为急性脑梗死预后的神经功能康复情况诊断提供了新的思路和实验依据。但本研究所使用样本量较小,且未进行多中心验证,可能使结果具有一定局限性。后续将使用大样本量对本研究结果进行验证,以便后期对 Omentin-1 和 CTRP-9 在急性脑梗死后神经功能康复过程中的相互作用机制进行更加深入的研究。

## 参考文献

- [1] 汪宁,孙军,刘义锋,等. ASPECTS 联合血清 H0-1、VEGF 水平与急性后循环供血区缺血性脑梗死患者血管再通术后短期不良预后的关系[J]. 卒中与神经疾病,2023,30(3):254-258.
- [2] CHEN L L, WANG W T, ZHANG S, et al. Cohort study on the prognosis of acute cerebral infarction in different circulatory systems at 1-year followup[J]. BMC Cardiovasc Disord,2021,21(1):521.
- [3] TSAI Z Y, LIU P Y. Omentin-1:one novel biomarker for calcified aortic valve stenosis[J]. Acta Cardiol Sin,2022,38(5):591-593.
- [4] ASKIN L, DUMAN H, OZYILDIZ A, et al. Association between Omentin-1 and coronary artery disease: pathogenesis and clinical research[J]. Curr Cardiol Rev,2020,16(3):198-201.
- [5] HUANG Z, ZHAO D, WANG Y, et al. C1q/TNF-related protein 9 decreases cardiomyocyte hypoxia/reoxygenation-induced inflammation by inhibiting the TLR4/MyD88/NF- $\kappa$ B signaling pathway[J]. Exp Ther Med,2021,22(4):1139-1146.
- [6] 潘东,段英杰. 急性缺血性脑卒中患者血清 CTRP-9、NSE 水平与神经功能缺损程度及卒中后认知障碍发生的关系[J]. 山东医药,2023,63(17):61-64.
- [7] 豆建刚,安丽. 多模影像指导下超时间窗动脉取栓术治疗急性脑梗死对 NIHSS 及 mRS 评分的效果观察[J]. 中华养生保健,2024,42(2):176-178.
- [8] 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. 中国急性缺血性卒中诊治指南 2023[J]. 中华神经科杂志,2024,57(6):523-559.
- [9] WANG X, LUAN X, YANG Z. The effect of butylphthalide on improving the neurological function of patients with acute anterior circulation cerebral infarction after mechanical thrombectomy [J]. Medicine (Baltimore),2023,102(34):e34616-e34621. (下转第 155 页)

• 论 著 •

# 血清 miR-140-5p 和 miR-188-3p 水平对妊娠期高血压患者不良妊娠结局的预测价值\*

李丹玲<sup>1</sup>, 李峥嵘<sup>2△</sup>, 刘欣雨<sup>3</sup>

唐山市妇幼保健院: 1. 产科新生儿科; 2. 儿科; 3. 儿内二科, 河北唐山 063000

**摘要:**目的 探讨血清微小 RNA-140-5p(miR-140-5p)、微小 RNA-188-3p(miR-188-3p)水平对妊娠期高血压(HDCP)患者不良妊娠结局的预测价值。方法 选取 2022 年 8 月至 2024 年 4 月该院收治的 HDCP 患者 120 例作为研究组,同时选取 124 例同期在该院进行常规产检的健康孕妇作为对照组。根据 HDCP 患者不良妊娠结局评估结果,将研究组患者分为良好组(67 例)和不良组(53 例)。采用实时荧光定量 PCR 检测患者血清 miR-140-5p、miR-188-3p 水平;采用多因素 Logistic 回归分析 HDCP 患者不良妊娠结局的影响因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 miR-140-5p、miR-188-3p 水平对 HDCP 患者不良妊娠结局的预测价值。结果 与对照组比较,研究组收缩压及舒张压均显著提高( $P < 0.05$ );与对照组相比,研究组 miR-140-5p 水平明显升高( $P < 0.05$ ),而 miR-188-3p 水平明显下降( $P < 0.05$ );相较于良好组,不良组收缩压、舒张压、血清 miR-140-5p 水平明显升高( $P < 0.05$ ),而 miR-188-3p 水平则明显降低( $P < 0.05$ )。血清 miR-140-5p 水平升高是 HDCP 患者发生不良妊娠结局的独立危险因素( $P < 0.05$ ),而血清 miR-182-3p 水平升高是 HDCP 患者发生不良妊娠结局的保护因素( $P < 0.05$ );血清 miR-140-5p、miR-188-3p 水平联合预测 HDCP 患者不良妊娠结局的曲线下面积为 0.960,联合预测优于单独预测( $Z = 3.166, 2.047$ , 均  $P < 0.05$ )。结论 HDCP 患者血清 miR-140-5p 水平显著升高,miR-188-3p 水平显著降低,与患者不良妊娠结局有关,二者联合对 HDCP 患者不良妊娠结局具有较高的预测价值。miR-140-5p、miR-188-3p 可以作为 HDCP 患者不良妊娠结局的预测指标。

**关键词:**妊娠期高血压; 微小 RNA-140-5p; 微小 RNA-188-53p; 不良妊娠结局

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2026.02.005 **中图法分类号:**R714.1

**文章编号:**1673-4130(2026)02-0151-05

**文献标志码:**A

## Predictive value of serum miR-140-5p and miR-188-3p levels for the adverse pregnancy outcomes in pregnant women with hypertensive disorders\*

LI Danling<sup>1</sup>, LI Zhengrong<sup>2△</sup>, LIU Xinyu<sup>3</sup>

1. Department of Obstetrics and Neonatology; 2. Department of Pediatrics;

3. Second Department of Pediatrics, Tangshan Maternal and Child

Health Hospital, Tangshan, Hebei 063000, China

**Abstract: Objective** To investigate the predictive value of serum microRNA-140-5p (miR-140-5p) and microRNA-188-3p (miR-188-3p) levels for adverse pregnancy outcomes in patients with hypertensive disorders of pregnancy (HDCP). **Methods** A total of 120 HDCP patients admitted to the hospital from August 2022 to April 2024 were selected as the study group, and 124 healthy pregnant women who underwent routine prenatal check-ups during the same period were chosen as the control group. Based on the assessment of adverse pregnancy outcomes in HDCP patients, the study group was divided into the good group (67 cases) and the poor group (53 cases). Real-time quantitative PCR was used to measure the levels of miR-140-5p and miR-188-3p in serum of the patients. Multivariate Logistic regression analysis was employed to identify the risk factors for adverse pregnancy outcomes in HDCP patients. The predictive value of serum miR-140-5p and miR-188-3p levels for adverse pregnancy outcomes of HDCP patients was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results** Compared with the control group, systolic and diastolic blood pressure were significantly higher in the study group ( $P < 0.05$ ). Compared with the control group, the level of miR-140-5p was significantly higher in the study group ( $P < 0.05$ ), while the level of miR-188-3p was significantly lower

\* 基金项目:河北省医学科学研究课题计划(20241741)。

作者简介:李丹玲,女,主治医师,主要从事儿内科方向的研究。△ 通信作者,E-mail:wyogg8@163.com。