

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.03.008

去甲肾上腺素、白细胞介素-10 水平与卒中后抑郁的相关性研究*

吴成昊¹, 姜深圳², 王 宏¹, 张冬梅¹, 于丽华^{1△}

海军青岛特勤疗养中心:1. 检验科;2. 神经康复科, 山东青岛 266071

摘要:目的 探究去甲肾上腺素(NE)、白细胞介素(IL)-10 水平与卒中后抑郁(PSD)的相关性。**方法** 选取 2022 年 10 月至 2023 年 8 月该中心收治的 95 例 PSD 患者作为研究组。另选同期该中心收治的 95 例卒中后无抑郁患者作为对照组。比较两组临床资料、血清 NE、IL-10 及常规标志物[5-羟色胺(5-HT)、脑源性神经细胞营养因子(BDNF)]水平,比较不同抑郁程度患者(重度组、中度组、轻度组)血清 NE、IL-10 水平。采用多因素 Logistic 回归分析脑卒中患者发生 PSD 的影响因素。采用 Spearman 相关分析血清 NE、IL-10 水平与脑卒中患者发生 PSD 抑郁程度的相关性。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 NE、IL-10 及常规标志物单独及联合检测预测脑卒中患者发生 PSD 的价值。**结果** 研究组出院时美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分及卒中后偏瘫、卒中后吞咽功能障碍发生率均高于对照组,出院时日常生活活动能力量表(ADL)评分低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。研究组出院时血清 NE、IL-10、5-HT、BDNF 水平均低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,出院时 NIHSS、ADL 评分、卒中后偏瘫、卒中后吞咽功能障碍、血清 NE、IL-10、5-HT、BDNF 水平均为脑卒中患者发生 PSD 的影响因素($P < 0.05$)。重度组 26 例,中度组 31 例,轻度组 38 例。重度组血清 NE、IL-10 水平均低于中度组、轻度组,且中度组均低于轻度组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。Spearman 相关分析结果显示,血清 NE、IL-10 水平与脑卒中患者发生 PSD 抑郁程度均呈负相关($r = -0.634, -0.733, P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,NE、IL-10、5-HT、BDNF 单独预测卒中患者发生 PSD 的曲线下面积(AUC)分别为 0.756、0.724、0.762、0.783,4 项指标联合预测 PSD 的 AUC 为 0.901,大于各指标单独预测 PSD 的 AUC($Z = 3.354, 3.957, 3.782, 3.045, P < 0.05$)。**结论** 血清 NE、IL-10 水平降低增加了 PSD 发生风险,且与 PSD 抑郁程度呈负相关,同时在预测 PSD 发生风险方面具有一定价值。

关键词:卒中后抑郁; 去甲肾上腺素; 白细胞介素-10; 相关性; 预测

中图法分类号:R743;R749.2

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)03-0325-06

Correlation of norepinephrine and interleukin-10 levels with post-stroke depression*

WU Chenghao¹, JIANG Shenzhen², WANG Hong¹, ZHANG Dongmei¹, YU Lihua^{1△}

1. Department of Clinical Laboratory; 2. Department of Neurological Rehabilitation, Navy Qingdao Special Service Convalescence Center, Qingdao, Shandong 266071, China

Abstract: Objective To explore the correlation between norepinephrine (NE), interleukin (IL)-10 levels and post-stroke depression (PSD). **Methods** A total of 95 PSD patients admitted to the center from October 2022 to August 2023 were selected as the study group. Another 95 patients without depression after stroke admitted to the same center during the same period were selected as the control group. The clinical data, serum NE, IL-10 and routine markers [5-hydroxytryptamine (5-HT), brain-derived neurotrophic factor (BDNF)] levels were compared between the two groups, and the serum NE and IL-10 levels of patients with different degrees of depression (severe group, moderate group, mild group) were compared. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of PSD in stroke patients. Spearman correlation analysis was used to analyze the correlation between serum NE, IL-10 levels and PSD depression degree in stroke patients. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the value of serum NE, IL-10 and conventional markers alone and in combination in predicting PSD in stroke patients. **Results** The National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score at discharge, the incidence of hemiplegia after stroke and swallowing dysfunction after stroke in the study group were higher than those in the control group, and the Activities of Daily Living Scale (ADL) score at discharge was lower than that in the control group, and the

* 基金项目:2022 年度海军青岛特勤疗养中心科研项目(TLKY21)。

作者简介:吴成昊,男,技师,主要从事医学检验方面的研究。△ 通信作者,E-mail:515968880@qq.com。

differences were statistically significant ($P < 0.05$). The serum levels of NE, IL-10, 5-HT and BDNF in the study group were lower than those in the control group at discharge, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that NIHSS and ADL scores at discharge, post-stroke hemiplegia, post-stroke swallowing dysfunction, serum NE, IL-10, 5-HT and BDNF levels were the influencing factors of PSD in stroke patients ($P < 0.05$). There were 26 cases in the severe group, 31 cases in the moderate group and 38 cases in the mild group. The severe group had significantly lower serum levels of NE and IL-10 than the moderate group and the mild group, and the moderate group had significantly lower serum levels of NE and IL-10 than the mild group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Spearman correlation analysis showed that serum NE and IL-10 levels were negatively correlated with PSD depression in stroke patients ($r = -0.634, -0.733, P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of NE, IL-10, 5-HT and BDNF in predicting PSD in stroke patients were 0.756, 0.724, 0.762 and 0.783 respectively, and the AUC of the four indicators in predicting PSD was 0.901, which was greater than the AUC of each index alone in predicting PSD in stroke patients ($Z = 3.354, 3.957, 3.782, 3.045, P < 0.05$). **Conclusion** The decrease of serum NE and IL-10 levels increases the risk of PSD, and is negatively correlated with the degree of PSD depression. At the same time, it has certain value in predicting the risk of PSD.

Key words: post-stroke depression; norepinephrine; interleukin-10; correlation; forecasting

2016 年全球新发脑卒中 1 370 万例,特别是中低收入国家的脑卒中疾病负担最重^[1]。自 2015 年以来,脑卒中已成为我国公民死亡和残疾的主要原因,2020 年国内约有 1 780 万成年人患脑卒中,其中约 230 万因此死亡^[2]。卒中后抑郁(PSD)为脑卒中常见后遗症,约 33% 的脑卒中幸存者患有 PSD,严重影响患者的生活质量,且 PSD 与高死亡率密切相关^[3-4]。治疗后神经功能恢复情况、日常生活能力及卒中后偏瘫等后遗症均可能影响患者心理状态,与 PSD 的发生存在一定关系。此外,去甲肾上腺素(NE)具有调节精神、情绪等生理功能的作用,其生成、释放与抑郁、焦虑等精神障碍的发生有关^[5-6]。白细胞介素(IL)-10 属于抗炎性细胞因子,而炎症反应可导致神经元损伤,IL-10 被证实在大健康危险行为和抑郁症状关联中存在中介效应^[7]。但 NE、IL-10 在 PSD 中的作用目前相关报道较少见。基于此,本研究分析了血清 NE、IL-10 水平与 PSD 的相关性,旨在探究 PSD 患者血清 NE、IL-10 水平变化及其临床意义,以期为临床治疗 PSD 提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 10 月至 2023 年 8 月海军青岛特勤疗养中心收治的 95 例 PSD 患者作为研究组。另选同期海军青岛特勤疗养中心收治的 95 例卒中后无抑郁患者作为对照组。纳入标准:(1)确诊为缺血性脑卒中^[8]或脑出血^[9];(2)研究组同时符合 PSD 诊断标准^[10],对照组无抑郁;(3)既往无神经系统疾病;(4)临床资料完整。排除标准:(1)自身免疫性疾病;(2)伴其他负性情绪;(3)心、肺、肝、肾功能障碍;(4)近期接受精神类药物治疗;(5)血液系统疾病;(6)语言功能障碍或认知功能障碍,不能配合完成量

表评估。所有研究对象及其亲属均知情同意本研究并签署知情同意书。本研究通过本中心医学伦理委员会审核批准(2022-05163)。

1.2 试剂与仪器 血清 NE、IL-10 及常规标志物[5-羟色胺(5-HT)、脑源性神经细胞营养因子(BDNF)]酶联免疫吸附试验试剂盒均自上海西唐生物公司(批号:202112039、202206137、202205084、202201037)。酶标仪购自上海永创医疗器械有限公司[批准文号:沪食药监械(准)字 2013 第 2400984 号,规格:SM600]。

1.3 方法

1.3.1 临床资料收集 收集研究组与对照组临床资料。包括体质量指数、年龄、卒中类型、性别、病变部位、出院时日常生活能力、神经功能、合并症(高血压、糖尿病、高脂血症,可同时患有多种合并症)、卒中后偏瘫、卒中后吞咽功能障碍、吸烟史、饮酒史,其中神经功能以美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分评估,总分 42 分,分值越低表明神经功能越好^[11];日常生活能力以日常生活能力量表(ADL)评分评估,总分 100 分,分值越高表明日常生活能力越好^[12]。

1.3.2 血清指标检测 采集所有研究对象出院当天清晨空腹静脉血 3 mL,离心处理($2\ 000 \times g, 10\ min$)后取血清,采用酶联免疫吸附试验检测血清 NE、IL-10 及 5-HT、BDNF 水平,为保证检测结果准确性,以上检测操作由专业人员严格按照说明书完成。

1.3.3 抑郁程度评判 采用汉密尔顿抑郁量表(HAMD)评估抑郁程度,总分 78 分, ≤ 7 分为非 PSD; > 35 分重度,纳入重度组; $> 20 \sim 35$ 分为中度,纳入中度组; $> 7 \sim 20$ 分为轻度,纳入轻度组^[13]。

1.4 统计学处理 采用 SPSS27.0 统计软件进行数据处理与统计分析。符合正态分布的计量资料以

$\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验。多组间比较采用单因素方差分析,多组间两两比较采用 LSD- t 检验。采用多因素 Logistic 回归分析卒中患者发生 PSD 的影响因素。采用 Spearman 相关分析血清 NE、IL-10 水平与脑卒中患者发生 PSD 抑郁程度的相关性。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 NE、IL-10 及常规标志物单独及联合检测预测脑卒中患者发生 PSD 的价值,不同预测方案间曲线下面积

(AUC)比较采用 DeLong 检验。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 研究组与对照组临床资料比较 研究组出院时 NIHSS 评分及卒中后偏瘫、卒中后吞咽功能障碍发生率均高于对照组,出院时 ADL 评分低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 研究组与对照组临床资料比较 [$\bar{x} \pm s$ 或 $n(\%)$]

组别	n	年龄 (岁)	体质量指数 (kg/m ²)	性别		卒中类型	
				男	女	缺血性卒中	脑出血
研究组	95	65.12±8.37	23.51±1.82	60(63.16)	35(36.84)	76(80.00)	19(20.00)
对照组	95	63.45±8.09	23.19±1.75	55(57.89)	40(42.11)	80(84.21)	15(15.79)
t/χ^2		1.398	1.235		0.551		0.573
P		0.164	0.218		0.458		0.449

组别	n	病变部位			出院时 NIHSS 评分(分)	出院时 ADL 评分(分)
		基底节	丘脑	其他		
研究组	95	47(49.47)	30(31.58)	18(18.95)	5.24±1.25	56.39±9.28
对照组	95	51(53.68)	32(33.68)	12(12.63)	3.51±0.97	68.17±10.32
t/χ^2			1.428		10.657	-8.273
P			0.490		<0.001	<0.001

组别	n	合并症			卒中后偏瘫	卒中后吞咽功能障碍	吸烟史	饮酒史
		高血压	糖尿病	高脂血症				
研究组	95	43(45.26)	31(32.63)	38(40.00)	29(30.53)	22(23.16)	31(32.63)	22(23.16)
对照组	95	36(37.89)	27(28.42)	34(35.79)	11(11.58)	9(9.47)	26(27.37)	18(18.95)
t/χ^2		1.062	0.397	0.358	10.260	6.515	0.627	0.507
P		0.303	0.529	0.550	0.001	0.011	0.429	0.477

2.2 研究组与对照组血清 NE、IL-10 及常规标志物水平比较 研究组出院时血清 NE、IL-10、5-HT、BDNF 水平均低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 多因素 Logistic 回归分析 PSD 发生的影响因素 以脑卒中患者是否发生(发生=1,未发生=0) PSD 为因变量,将 2.1、2.2 中差异有统计学意义的指标作为自变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,出院时 NIHSS 评分、ADL 评分、卒中后偏瘫、卒中后吞咽功能障碍、血清 NE、IL-10、5-HT、BDNF 水平均为脑卒中患者发生 PSD 的影响因素($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 不同抑郁程度患者血清 NE、IL-10 水平比较 重度组 26 例,中度组 31 例,轻度组 38 例。重度组血清 NE、IL-10 水平均低于中度组、轻度组,且中度组均低于轻度组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 2 研究组与对照组血清 NE、IL-10 及常规标志物水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	NE ($\mu\text{g/L}$)	IL-10 (ng/L)	5-HT ($\mu\text{g/L}$)	BDNF ($\mu\text{g/L}$)
研究组	95	42.17±8.94	10.35±2.14	239.71±69.31	29.16±7.84
对照组	95	57.36±9.51	14.72±3.07	348.75±85.26	41.23±9.06
t		-11.343	-11.382	-9.673	-9.819
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 3 多因素 Logistic 回归分析脑卒中患者发生 PSD 的影响因素

因素	赋值	β	SE	Wald χ^2	OR	OR 的 95%CI	P
出院时 NIHSS 评分	原值代入	0.275	0.102	7.285	1.317	1.135~1.528	<0.001
出院时 ADL 评分	原值代入	-0.131	0.043	9.283	0.877	0.816~0.943	<0.001

续表 3 多因素 Logistic 回归分析脑卒中患者发生 PSD 的影响因素

因素	赋值	β	SE	Wald χ^2	OR	OR 的 95%CI	P
卒中后偏瘫	无=0,有=1	0.536	0.215	6.213	1.709	1.327~2.201	<0.001
卒中后吞咽功能障碍	无=0,有=1	0.396	0.172	5.314	1.486	1.205~1.834	<0.001
NE	原值代入	-0.145	0.045	10.402	0.865	0.814~0.919	<0.001
IL-10	原值代入	-0.132	0.039	11.401	0.876	0.821~0.936	<0.001
5-HT	原值代入	-0.180	0.062	8.458	0.835	0.773~0.902	<0.001
BDNF	原值代入	-0.162	0.054	8.985	0.850	0.795~0.910	<0.001

2.5 血清 NE、IL-10 水平与 PSD 抑郁程度的相关性分析 Spearman 相关分析结果显示,血清 NE、IL-10 水平与 PSD 抑郁程度(赋值:轻度=1,中度=2,重度=3)均呈负相关($r=-0.634,-0.733,P<0.05$)。

2.6 血清 NE、IL-10 及常规标志物单独及联合检测预测脑卒中患者发生 PSD 的价值 以对照组作为阴性样本、研究组作为阳性样本绘制 ROC 曲线进行分析,结果显示,NE、IL-10、5-HT、BDNF 单独预测 PSD 的 AUC 分别为 0.756、0.724、0.762、0.783,4 项指标联合预测 PSD 的 AUC 为 0.901,4 项指标联合预测

的 AUC 大于各指标单独预测的 AUC ($Z=3.354, 3.957, 3.782, 3.045, P<0.05$)。见表 5。

表 4 不同抑郁程度患者血清 NE、IL-10 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	NE($\mu\text{g/L}$)	IL-10(ng/L)
重度组	26	35.68 \pm 6.29 ^{ab}	8.51 \pm 1.63 ^{ab}
中度组	31	41.53 \pm 7.15 ^a	10.12 \pm 1.87 ^a
轻度组	38	47.13 \pm 7.86	11.80 \pm 1.95
F		19.541	24.998
P		<0.001	<0.001

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

表 5 血清 NE、IL-10 及常规标志物单独及联合检测预测脑卒中患者发生 PSD 的价值

指标	AUC	AUC 的 95%CI	最佳截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	P	约登指数
NE	0.756	0.689~0.815	47.10 $\mu\text{g/L}$	70.53	72.63	<0.001	0.432
IL-10	0.724	0.655~0.787	12.07 ng/L	78.95	62.11	<0.001	0.411
5-HT	0.762	0.695~0.821	280.16 $\mu\text{g/L}$	72.58	68.42	<0.001	0.410
BDNF	0.783	0.718~0.839	33.92 $\mu\text{g/L}$	89.47	52.63	<0.001	0.421
4 项联合	0.901	0.849~0.939	—	83.16	83.24	<0.001	0.664

注:—表示无数据。

3 讨论

PSD 的发生是一个复杂多样的病理生理过程,受心理、病理等多方面因素影响,多种生物学机制共同参与 PSD 的发生,其中神经递质机制、炎症机制均是 PSD 发生的重要机制^[14-15]。

本研究结果显示,研究组出院时血清 NE 水平明显低于对照组($P<0.05$)。说明血清 NE 水平与 PSD 的发生有关。分析原因在于,NE 是单胺类神经递质,能调节交感神经兴奋性,且能修复记忆功能,脑卒中引起的神经组织损害可导致 NE 合成、分泌减少,交感神经兴奋性降低,促进抑郁情绪形成^[16-17]。本研究结果显示,血清 NE 水平是脑卒中患者发生 PSD 的影响因素,进一步说明血清 NE 水平与 PSD 的发生存在密切关联性。陆健辉等^[18]研究表明,PSD 患者血清 NE 水平明显降低,且是 PSD 发生的独立影响因素,与本研究结果基本一致。本研究进一步通过相关性

分析发现,血清 NE 水平与卒中患者 PSD 抑郁程度呈负相关($r=-0.634, P<0.05$)。说明血清 NE 水平降低不仅增加 PSD 发生风险,还与 PSD 病情加重密切相关,可作为评估 PSD 病情的生物学指标。其原因为血清 NE 水平与脑卒中引起的神经组织损伤有关,血清 NE 水平越低提示神经组织损伤越重,导致脑卒中患者病情进展,诱发并加重 PSD 病情。

本研究结果显示,研究组出院时血清 IL-10 水平明显低于对照组($P<0.05$)。说明血清 IL-10 水平也与 PSD 的发生有关。原因考虑为,脑卒中发生能激活机体炎症级联反应,刺激机体大量释放炎症细胞因子,加重局部或全身炎症反应,而炎症反应可引起神经组织损伤,促进 PSD 的发生^[19-20]。IL-10 能抑制炎症反应,在抑郁症发生与发展过程通过抑制炎症细胞因子的分泌和释放发挥抑制免疫应答的作用,且能维持细胞因子平衡,有助于减轻神经组织损伤^[21]。邓亚

洁等^[22]指出,抑郁症患者存在辅助性 T 淋巴细胞 17 免疫调节系统功能失衡,引起抗炎性细胞因子 IL-10 水平降低,可促进抑郁症的发生和进展。本研究结果显示,血清 IL-10 水平是卒中患者发生 PSD 的影响因素,且与 PSD 抑郁程度呈负相关($r = -0.733, P < 0.05$)。进一步说明血清 IL-10 水平降低可促进 PSD 的发生和病情加重。王静等^[23]研究表明,在高血压合并抑郁、焦虑患者血清中,单胺类递质 NE 和抗炎性细胞因子 IL-10 水平明显降低,二者通过负反馈作用促进抑郁、焦虑的发生与发展。

本研究结果显示,NIHSS、ADL 评分也是卒中患者发生 PSD 的影响因素。与既往研究结果一致^[24]。这是因为 NIHSS 评分越高表示患者神经功能缺损程度越高,可加重神经递质分泌失衡,引起 PSD。而低 ADL 评分提示患者生活自理能力下降,日常生活更依赖家属照顾,导致心理情绪变差,增加 PSD 风险。本研究结果显示,脑卒中后偏瘫、卒中后吞咽功能障碍也会增加 PSD 风险,这是因为偏瘫患者活动能力降低,需长期卧床治疗,吞咽功能障碍患者难以自主进食,均会增加负性情绪,引起 PSD。此外,5-HT、BDNF 是抑郁症相关的常规标志物,在抑郁症诊断、病情评估及治疗方面具有重要作用^[25-26]。本研究结果显示,血清 NE、IL-10、5-HT、BDNF 预测 PSD 的 AUC 均在 0.7 以上,且各指标单独预测的 AUC 相近,均具有一定预测效能,但单独应用的价值有限。本研究发现,血清 NE、IL-10、5-HT、BDNF 联合预测 PSD 的 AUC 提高至 0.901,明显大于各指标联合预测 PSD 的 AUC,联合预测脑卒中患者 PSD 的灵敏度、特异度分别为 83.16%、83.24%,能辅助临床医生更准确地识别 PSD 高危患者,从而指导相关防治措施的开展。

综上所述,血清 NE、IL-10 水平与 PSD 的发生相关,且随着 PSD 病情程度加重明显降低,二者在预测 PSD 发生风险方面具有一定价值,特别是与 5-HT、BDNF 联合检测能明显提高预测效能,对 PSD 的早期预测具有重要参考价值。但本研究仍存在一定不足,如样本量较少,研究结果可能存在一定误差,且未动态观察血清 NE、IL-10 水平变化,血清 NE、IL-10 预测 PSD 的最佳检测时间点尚未明确,在未来工作中仍需进一步完善。

参考文献

[1] SAINI V, GUADA L, YAVAGAL D R. Global epidemiology of stroke and access to acute ischemic stroke interventions[J]. *Neurology*, 2021, 97(20 Suppl 2): S6-S16.
 [2] TU W J, WANG L D, Special Writing Group of China Stroke Surveillance Report. China stroke surveillance re-

port 2021[J]. *Mil Med Res*, 2023, 10(1): 33.
 [3] GUO J L, WANG J I, SUN W, et al. The advances of post-stroke depression: 2021 update[J]. *J Neurol*, 2022, 269(3): 1236-1249.
 [4] MEDEIROS G C, ROY D, KONTOS N, et al. Post-stroke depression: a 2020 updated review[J]. *Gen Hosp Psychiatry*, 2020, 66: 70-80.
 [5] KURBAN N, QIN Y, ZHAO H L, et al. Chronic stress-induced elevation of melanin-concentrating hormone in the locus coeruleus inhibits norepinephrine production and associated with depression-like behaviors in rats[J]. *Int J Neuropsychopharmacol*, 2024, 27(1): pyad069.
 [6] HAKAMATA Y, MIZUKAMI S, IZAWA S, et al. Implicit and explicit emotional memory recall in anxiety and depression: role of basolateral amygdala and cortisol-norepinephrine interaction [J]. *Psychoneuroendocrinology*, 2022, 136: 105598.
 [7] 翟爽, 陶舒曼, 伍晓艳, 等. 白介素-10 在大学生健康危险行为与抑郁症状关联中的中介作用[J]. *卫生研究*, 2022, 51(3): 353-360.
 [8] 中华医学会, 中华医学会杂志社, 中华医学会全科医学分会, 等. 缺血性卒中基层诊疗指南(实践版·2021)[J]. *中华全科医师杂志*, 2021, 20(9): 947-958.
 [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. 中国脑出血诊治指南(2019)[J]. *中华神经科杂志*, 2019, 52(12): 994-1005.
 [10] 王少石, 周新雨, 朱春燕. 卒中后抑郁临床实践的中国专家共识[J]. *中国卒中杂志*, 2016, 11(8): 685-693.
 [11] AMALIA L, DALIMONTE N Z. Clinical significance of platelet-to-white blood cell ratio (PWR) and national institute of health stroke scale (NIHSS) in acute ischemic stroke[J]. *Heliyon*, 2020, 6(10): e05033.
 [12] BRYANT M S, KANG G E, PROTAS E J. Relation of chair rising ability to activities of daily living and physical activity in parkinson's disease[J]. *Arch Physiother*, 2020, 10(1): 22.
 [13] ZHANG J, SONG Z M, GUI C, et al. Treatments to post-stroke depression, which is more effective to HAMD improvement? A network Meta-analysis[J]. *Front Pharmacol*, 2022, 13: 1035895.
 [14] 汪海潮, 毛森林, 王澎伟. 卒中后抑郁的发病机制及危险因素的研究进展[J]. *中风与神经疾病杂志*, 2023, 40(9): 785-788.
 [15] FRANK D, GRUENBAUM B F, ZLOTNIK A, et al. Pathophysiology and current drug treatments for Post-Stroke depression: a review [J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23(23): 15114.
 [16] 马敬, 岳凌峰, 仲照希, 等. HPV 感染育龄女性血清 BDNF、Cor、NE 与抑郁症病情及疗效的相关性[J]. *中华医院感染学杂志*, 2021, 31(8): 1239-1243. (下转第 334 页)

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.03.009

慢性子宫内膜炎患者血清 STAT5、CA125 水平与不孕的关系研究*

李莎¹, 刘能英², 陈莉¹, 段奉菊¹, 曾丽^{1△}

四川省宜宾市第二人民医院:1. 产科;2. 检验科, 四川宜宾 644000

摘要:目的 探究慢性子宫内膜炎患者血清信号转导与转录激活因子 5 (STAT5)、糖类抗原 125 (CA125) 水平与不孕的关系。方法 选取 2021 年 5 月至 2022 年 5 月于该院治疗的 132 例确诊的慢性子宫内膜炎患者作为观察组, 另选取同期于该院进行体检的 80 例健康者作为对照组, 将观察组分为正常组 (85 例) 和不孕组 (47 例)。检测所有研究对象血清 STAT5、CA125 水平; 采用多因素 Logistic 回归分析慢性子宫内膜炎患者不孕的影响因素; 绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线分析血清 STAT5、CA125 单独及联合检测对慢性子宫内膜炎患者不孕的诊断价值。结果 与对照组比较, 观察组血清 STAT5 水平降低, 血清 CA125 水平升高, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。与正常组比较, 不孕组血清 STAT5 水平降低, 血清 CA125 水平升高, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。与正常组比较, 不孕组人流史、分娩史比例升高, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 有人流史、有分娩史、CA125 水平升高均为慢性子宫内膜炎患者不孕的危险因素 ($P < 0.05$), STAT5 水平升高为慢性子宫内膜炎患者不孕的保护因素 ($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, 血清 STAT5、CA125 单独及联合检测诊断慢性子宫内膜炎患者不孕的曲线下面积 (AUC) 分别为 0.810、0.811、0.849, 二者联合检测优于血清 STAT5、CA125 单独检测 ($Z_{二者联合-STAT5} = 2.244$ 、 $Z_{二者联合-CA125} = 1.988$, $P = 0.038$ 、 0.039)。结论 慢性子宫内膜炎伴不孕患者血清 STAT5 水平降低, CA125 水平升高, 二者联合检测有助于诊断慢性子宫内膜炎患者不孕。

关键词:慢性子宫内膜炎; 信号转导和转录激活因子 5; 糖类抗原 125; 不孕

中图分类号: R711.32

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2025)03-0330-05

Relationship between serum STAT5 and CA125 levels and infertility in patients with chronic endometritis*LI Sha¹, LIU Nengying², CHEN Li¹, DUAN Fengju¹, ZENG Li^{1△}

1. Department of Obstetrics; 2. Department of Clinical Laboratory, the Second People's Hospital of Yibin, Yibin, Sichuan 644000, China

Abstract: Objective To investigate the relationship between serum levels of signal transducer and activator of transcription 5 (STAT5) and carbohydrate antigen 125 (CA125) and infertility in patients with chronic endometritis. **Methods** A total of 132 patients with chronic endometritis treated in the hospital from May 2021 to May 2022 were selected as the observation group, and 80 healthy people who underwent physical examination in the hospital during the same period were selected as the control group. The observation group was divided into the normal group (85 cases) and the infertility group (47 cases). The levels of serum STAT5 and CA125 were detected in all subjects. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of infertility in patients with chronic endometritis. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the diagnostic value of serum STAT5 and CA125 alone and combined detection for infertility in patients with chronic endometritis. **Results** Compared with the control group, the serum level of STAT5 in the observation group was decreased, and the serum level of CA125 was increased, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Compared with the normal group, the level of serum STAT5 in the infertility group was significantly decreased, and the level of serum CA125 was significantly increased ($P < 0.05$). Compared with the normal group, the proportion of abortion history and delivery history in the infertility group increased, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that abortion history, delivery history and elevated CA125 level were risk factors for

* 基金项目: 四川省宜宾市卫生健康委员会科研课题(2020YW028)。

作者简介: 李莎, 女, 副主任医师, 主要从事女性生育系统健康方面的研究。△ 通信作者, E-mail: n35izw@163.com。