

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2026.05.012

血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 对缺血性脑卒中患者合并肺部感染的诊断价值*

谢燕妮, 涂艳[△], 柳湘洁, 张丽萍, 沈莹

华中科技大学同济医学院附属梨园医院老年医学科, 湖北武汉 430070

摘要:目的 探讨血清细胞因子信号转导抑制因子-1(SOCS1)、CXC 趋化因子配体 10(CXCL10)和内皮型一氧化氮合酶(eNOS)对缺血性脑卒中(ICS)患者合并肺部感染的诊断价值。**方法** 选取 2022 年 3 月至 2025 年 3 月该院收治的 202 例 ICS 患者作为研究对象,根据 ICS 患者是否合并肺部感染分为肺部感染组(70 例)与未感染组(132 例),肺部感染组患者根据肺炎严重指数(PSI)评分分为重度组(23 例)与轻度组(47 例)。另选取同期在该院体检无肺部疾病的健康者 100 例作为对照组。收集所有研究对象基线资料。检测肺部感染组患者感染的病原菌分布情况。检测所有研究对象血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平。采用多因素 Logistic 回归分析 ICS 患者合并肺部感染的影响因素。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 单独及联合检测对 ICS 患者合并肺部感染的诊断价值。**结果** 70 例 ICS 合并肺部感染患者共检测出病原菌 95 株,其中革兰阴性菌 58 株(61.05%),革兰阳性菌 33 株(34.74%),真菌 4 株(4.21%)。未感染组与肺部感染组血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平均高于对照组,且肺部感染组血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平均高于未感染组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。重度组血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平均高于轻度组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。肺部感染组白细胞计数、降钙素原、C 反应蛋白水平及有吸烟史的患者比例均高于未感染组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,有吸烟史及血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平升高均为 ICS 患者合并肺部感染的危险因素($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 联合诊断 ICS 患者合并肺部感染的曲线下面积(AUC)为 0.939,大于血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 单独诊断的 AUC($Z = 3.328, 3.223, 2.496, P < 0.05$)。**结论** SOCS1、CXCL10、eNOS 水平升高均与 ICS 患者合并肺部感染有关,联合检测三者水平对诊断 ICS 患者合并肺部感染具有较高价值。

关键词:缺血性脑卒中; 肺部感染; 细胞因子信号转导抑制因子-1; CXC 趋化因子配体 10; 内皮型一氧化氮合酶; 诊断价值

中图法分类号:R743.3;R563.1;R446.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2026)05-0646-07

Diagnostic value of serum SOCS1, CXCL10 and eNOS for pulmonary infection in patients with ischemic stroke*

XIE Yanní, TU Yan[△], LIU Xiangjie, ZHANG Liping, SHEN Ying

Department of Geriatrics, Liyuan Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430070, China

Abstract: Objective To investigate the diagnostic value of serum suppressor of cytokine signaling-1 (SOCS1), CXC chemokine ligand 10 (CXCL10) and endothelial nitric oxide synthase (eNOS) for pulmonary infection in patients with ischemic stroke (ICS). **Methods** A total of 202 patients with ICS admitted to the hospital from March 2022 to March 2025 were selected as the research objects. According to whether the ICS patients had pulmonary infection, they were divided into pulmonary infection group (70 cases) and non-infection group (132 cases). According to the pneumonia severity index (PSI) score, the patients in the pulmonary infection group were divided into severe group (23 cases) and mild group (47 cases). Another 100 healthy people without lung disease who underwent physical examination in the hospital during the same period were selected as the control group. Baseline data of all subjects were collected. The distribution of pathogenic bacteria

* 基金项目:湖北省武汉市中医药科研项目(WZ22C65)。

作者简介:谢燕妮,女,主治医师,主要从事中医老年病痴呆方向的研究。 [△] 通信作者, E-mail:udwchn@163.com。

引用格式:谢燕妮,涂艳,柳湘洁,等.血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 对缺血性脑卒中患者合并肺部感染的诊断价值[J].检验医学与临床, 2026, 23(5):646-651.

of patients in pulmonary infection group was detected. The serum levels of SOCS1, CXCL10 and eNOS were detected in all subjects. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of pulmonary infection in ICS patients. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the diagnostic value of serum SOCS1, CXCL10 and eNOS alone and in combination for pulmonary infection in ICS patients. **Results** A total of 95 strains of pathogenic bacteria were detected in 70 ICS patients with pulmonary infection, including 58 strains of Gram-negative bacteria (61.05%), 33 strains of Gram-positive bacteria (34.74%), and 4 strains of fungi (4.21%). The serum levels of SOCS1, CXCL10 and eNOS in the non-infection group and the pulmonary infection group were higher than those in the control group, and the serum levels of SOCS1, CXCL10 and eNOS in the pulmonary infection group were higher than those in the non-infection group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The serum levels of SOCS1, CXCL10, and eNOS in the severe group were higher than those in the mild group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The levels of white cell count, procalcitonin, C reactive protein and the proportion of patients with smoking history in the pulmonary infection group were higher than those in the non-infection group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that smoking history and elevated serum levels of SOCS1, CXCL10 and eNOS were risk factors for pulmonary infection in ICS patients ($P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of serum SOCS1, CXCL10 and eNOS combined in the diagnosis of pulmonary infection in ICS patients was 0.939, which was greater than the AUC of serum SOCS1, CXCL10 and eNOS alone ($Z = 3.328, 3.223, 2.496, P < 0.05$). **Conclusion** The increased levels of SOCS1, CXCL10 and eNOS are related to pulmonary infection in patients with ICS, and the combined detection of the three levels has high value in the diagnosis of pulmonary infection in patients with ICS.

Key words: ischemic stroke; pulmonary infection; suppressor of cytokine signaling-1; CXC chemokine ligand 10; endothelial nitric oxide synthase; diagnostic value

缺血性脑卒中(ICS)是全球范围内导致患者死亡和残疾的主要疾病之一,合并肺部感染是 ICS 患者常见的并发症之一,增加了临床治疗难度和患者的病死率^[1]。病原菌的分布是影响 ICS 患者病情的关键因素之一,明确 ICS 合并肺部感染患者的病原菌分布情况,有助于临床制订更为有效的治疗方案,同时对于改善患者预后具有重要意义^[2]。除了病原菌分布外,生物标志物在疾病诊断中也发挥着重要作用。血清细胞因子信号转导抑制因子-1(SOCS1)是细胞因子介导的信号传导调节剂,有研究表明,SOCS1 参与调控炎症反应,且在肺部感染患儿中,血清 SOCS1 水平升高是肺部感染的危险因素^[3]。在缺血性小鼠模型中,SOCS1 水平升高可抑制炎症因子蛋白表达,改善 ICS 炎症反应,可作为治疗 ICS 的潜在靶点^[4]。CXC 趋化因子配体 10(CXCL10)为典型的免疫调节因子,有研究表明,肺部感染患者血清 CXCL10 水平升高^[5]。肺部感染患者血清 CXCL10 水平明显高于未感染者,推测血清 CXCL10 水平与肺部感染有关^[6]。内皮型一氧化氮合酶(eNOS)与炎症反应密切相关,有研究表明,感染引发的炎症反应还可通过激活内皮细胞,导致 eNOS 水平升高进而影响血管内皮功能^[7]。据上述研究报道,SOCS1、CXCL10 和 eNOS 为炎症反应和免疫反应的关键指标,推测 SOCS1、

CXCL10 和 eNOS 水平的变化可能共同反映感染性炎症反应的病理进程及临床转归,与 ICS 的严重程度和预后具有一定联系。但目前临床关于 SOCS1、CXCL10 和 eNOS 在 ICS 和肺部感染中水平的相关研究较少见,基于此,本研究通过分析 ICS 合并肺部感染患者的病原菌分布特征,探讨了血清 SOCS1、CXCL10 和 eNOS 对 ICS 合并肺部感染的诊断价值,以期临床治疗 ICS 合并肺部感染提供新的参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 3 月至 2025 年 3 月本院收治的 202 例 ICS 患者作为研究对象。其中男 119 例,女 83 例;平均年龄(51.35±10.28)岁。根据 ICS 患者是否合并肺部感染分为肺部感染组(70 例)与未感染组(132 例)。肺部感染组患者根据肺炎严重指数(PSI)评分^[8]分为重度组(PSI 评分≥90 分,23 例)与轻度组(PSI 评分<90 分,47 例)。纳入标准:(1)ICS 符合《中国急性缺血性卒中诊治指南 2023》^[9]中相关诊断标准;(2)肺部感染符合《肺部感染性疾病支气管肺泡灌洗病原体检测中国专家共识(2017 年版)》^[10]中相关诊断标准;(3)入院前未使用过抗菌药物;(4)临床资料完整。排除标准:(1)合并严重感染类疾病;(2)合并肝、肾功能异常;(3)合并脑出血或器质性病变;(4)临床资料不完整。另选取同期在本院体检无

肺部疾病的 100 例健康者作为对照组,其中男 55 例,女 45 例;平均年龄(50.78±9.45)岁。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。本研究通过本院医学伦理委员会审核批准〔[2022]003 号〕。

1.2 方法

1.2.1 基线资料收集 收集所有研究对象基线资料,包括体质量指数(BMI)、有无高血压史、有无糖尿病史、有无其他基础疾病、有无吸烟史、有无饮酒史。

1.2.2 血液标本采集 分别采集 ICS 患者入院后 24 h 内、及对照组体检当天空腹静脉血 5 mL。其中 3 mL 注入乙二胺四乙酸抗凝管中,立即颠倒混匀 5~8 次,避免凝血与溶血,无需静置凝固,保持全血细胞完整,送检血常规检测。2 mL 注入促凝分离胶管中,室温下放置 0.5 h 后,以相对离心力 4 476×g,离心 10 min 后分离血清并存放在-80 °C 的超低温冰箱中保存待用。

1.2.3 血常规检测 采用全自动生化分析仪(北京美德美康生物技术有限公司,型号:G92000)检测全血降钙素原(PCT)与 C 反应蛋白(CRP)水平;采用全自动血球分析仪(济南茂宁生物技术有限公司,型号:迈瑞 BC-5140)检测白细胞计数(WBC)、红细胞计数(RBC)。

1.2.4 病原菌分布检测 采集 ICS 患者的痰液或支气管肺泡灌洗液,进行病原菌培养和鉴定,明确病原菌分布情况。

1.2.5 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平检测 采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测所有研究对象血清 SOCS1(ELISA 试剂盒购自武汉菲恩生物科技有限公司,EH1572)、CXCL10(ELISA 试剂盒购自上海科艾博生物技术有限公司,型号:CB13874-Hu)、eNOS(ELISA 试剂盒购自上海科艾博生物技术有限公司,型号:CB11088-Hu)水平。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 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,2 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 SNK-*q* 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。采用多因素 Logistic 回归分析 ICS 患者合并肺部感染的影响因素。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 单独及联合检测对 ICS 患者合并肺部感染的诊断价值。所有统计检验均为双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 ICS 合并肺部感染患者病原菌种类分布 70 例 ICS 合并肺部感染患者共检测出病原菌 95 株,其中革

兰阴性菌 58 株(61.05%),革兰阳性菌 33 株(34.74%),真菌 4 株(4.21%)。见表 1。

表 1 ICS 合并肺部感染患者病原菌种类分布

病原菌类型	n(%)	病原菌类型	n(%)
革兰阴性菌	58(61.05)	革兰阳性菌	33(34.74)
流感嗜血杆菌	9(9.47)	金黄色葡萄球菌	14(14.74)
肺炎克雷伯菌	9(9.47)	表皮葡萄球菌	11(11.58)
鲍曼不动杆菌	13(13.68)	肺炎链球菌	8(8.42)
铜绿假单胞菌	18(18.95)	真菌	4(4.21)
卡他莫拉菌	9(9.47)	白假丝酵母菌	4(4.21)

2.2 对照组、未感染组、肺部感染组 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平比较 未感染组与肺部感染组血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平均高于对照组,且肺部感染组血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平均高于未感染组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 对照组、未感染组、肺部感染组 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	SOCS1 (ng/L)	CXCL10 (ng/mL)	eNOS (U/mL)
对照组	100	397.79±51.19	6.69±1.72	11.08±2.07
未感染组	132	421.69±51.16 ^a	9.58±2.41 ^a	15.37±3.19 ^a
肺部感染组	70	468.57±70.14 ^{ab}	12.50±3.13 ^{ab}	20.49±5.34 ^{ab}
F		33.072	121.724	146.854
P		<0.001	<0.001	<0.001

注:与对照组比较,^a $P<0.05$;与未感染组比较,^b $P<0.05$ 。

2.3 轻度组、重度组血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平比较 重度组血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平均高于轻度组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 3 轻度组、重度组血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	SOCS1 (ng/L)	CXCL10 (ng/mL)	eNOS (U/mL)
轻度组	47	456.54±49.58	10.87±2.85	18.19±4.32
重度组	23	493.15±55.18	15.83±4.22	25.19±6.03
<i>t</i>		-2.796	-5.810	-5.570
P		0.007	<0.001	<0.001

2.4 肺部感染组与未感染组基线资料及 WBC、RBC 及 PCT、CRP 水平比较 肺部感染组 WBC 及 PCT、CRP 水平、有吸烟史的患者比例均高于未感染组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。肺部感染组与未感染组年龄、BMI、性别、高血压史、糖尿病史、其他基础疾病、饮酒史、RBC 比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

表 4 肺部感染组与未感染组基线资料及 WBC、RBC、PCT、CRP 水平比较[n(%)或 $\bar{x} \pm s$]

组别	n	年龄(岁)		BMI(kg/m ²)	性别		高血压史	
		≥50	<50		男	女	有	无
肺部感染组	70	43(61.43)	27(38.57)	23.46±2.62	42(60.00)	28(40.00)	45(64.29)	25(35.71)
未感染组	132	91(68.94)	41(31.06)	23.02±2.56	77(58.33)	55(41.67)	71(53.79)	61(46.21)
χ^2/t		1.156		1.153	0.052		2.062	
P		0.282		0.250	0.819		0.151	

组别	n	糖尿病史		其他基础疾病		吸烟史		饮酒史	
		有	无	有	无	有	无	有	无
肺部感染组	70	48(68.57)	22(31.43)	49(70.00)	21(30.00)	43(61.43)	27(38.57)	34(48.57)	36(51.43)
未感染组	132	76(57.58)	56(42.42)	82(62.12)	50(37.88)	54(40.91)	78(59.09)	46(34.85)	86(65.15)
χ^2/t		2.333		1.246		7.716		3.601	
P		0.127		0.264		0.005		0.058	

组别	n	WBC($\times 10^9/L$)	RBC($\times 10^{12}/L$)	PCT($\mu g/L$)	CRP(mg/L)
肺部感染组	70	6.68±1.59	4.49±1.06	9.51±2.66	14.67±3.32
未感染组	132	5.92±1.78	4.27±1.01	8.05±2.13	12.66±2.75
χ^2/t		2.994	1.448	4.244	4.594
P		0.003	0.149	<0.001	<0.001

2.5 多因素 Logistic 回归分析 ICS 患者合并肺部感染的影响因素 以 ICS 患者是否合并肺部感染(是=1,否=0)为因变量,以 SOCS1(连续变量,原值录入)、CXCL10(连续变量,原值录入)、eNOS(连续变量,原值录入)、吸烟史(有=1,无=0)为自变量进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示,有吸烟史及血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 水平升高均为 ICS 患者合并肺部感染的危险因素($P < 0.05$)。见表 5。

2.6 血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 单独及联合检测

对 ICS 患者合并肺部感染的诊断价值 以 ICS 患者是否合并肺部感染(是=1,否=0)为状态变量,以血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 单项及联合为检验变量,绘制 ROC 曲线。结果显示,血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 联合诊断 ICS 患者合并肺部感染的曲线下面积(AUC)为 0.939,大于血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 单独诊断的 AUC($Z = 3.328, 3.223, 2.496, P < 0.05$)。见表 6。

表 5 多因素 Logistic 回归分析 ICS 患者合并肺部感染的影响因素

因素	β	SE	Wald χ^2	P	OR	OR 的 95%CI
SOCS1	0.788	0.225	12.251	<0.001	2.199	1.414~3.416
CXCL10	1.079	0.362	8.891	0.003	2.942	1.448~5.983
eNOS	0.915	0.425	4.640	0.031	2.497	1.086~5.746
吸烟史	0.700	0.187	14.017	0.001	2.014	1.396~2.906
常数项	-15.689	4.257	12.364	<0.001	-	-

注:—表示无数据。

表 6 血清 SOCS1、CXCL10、eNOS 单独及联合检测对 ICS 患者合并肺部感染的诊断价值

指标	AUC	AUC 的 95%CI	最佳截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数	P
SOCS1	0.819	0.758~0.869	445.482 ng/L	65.71	79.55	0.453	<0.001
CXCL10	0.818	0.758~0.869	11.045 ng/mL	60.00	89.39	0.494	<0.001
eNOS	0.867	0.813~0.911	16.060 U/mL	85.71	68.94	0.547	<0.001
三者联合	0.939	0.897~0.968	—	80.00	96.97	0.770	<0.001

注:—表示无数据。

3 讨 论

ICS患者合并肺部感染时,病死率显著增加,住院时间延长,威胁患者生命安全^[11-13]。目前临床对ICS合并肺部感染的诊断主要依赖痰培养、影像学检查和临床症状评估,但这些方法在对ICS合并肺部感染诊断方面存在耗时长、灵敏度不足且难以早期预警等局限,近年来血清标志物在这方面的价值受到关注^[14-16]。因此,本研究分析了ICS合并肺部感染患者的病原菌分布特征,并探讨血清SOCS1、CXCL10、eNOS单独及联合检测对ICS合并肺部感染的诊断价值,旨在为及时发现高风险患者和精准干预提供新的辅助生物学标志物和参考依据。

本研究在ICS合并肺部感染的70例患者中共检验出病原菌95株,其中革兰阴性菌58株(61.05%),表明在ICS合并肺部感染的患者中,革兰阴性菌是主要的病原菌,应予以重点关注。

呼吸道感染患儿SOCS1水平升高,且与病情严重程度密切相关,对呼吸道感染具有一定的诊断价值^[17]。王彦华等^[18]研究表明,SOCS1水平升高是肺炎患儿预后不良的危险因素。COLLISON等^[19]研究表明,SOCS1可能会促进病毒诱导的肺病。本研究结果显示,与对照组比较,未感染组与肺部感染组患者血清SOCS1水平均升高,且肺部感染组血清SOCS1水平高于未感染组。进一步研究发现,与轻度组相比,重度组血清SOCS1水平升高,表明SOCS1与肺部感染有密切关联,可作为诊断ICS患者合并肺部感染的潜在标志物。多因素Logistic回归分析结果显示,血清SOCS1水平升高为ICS患者合并肺部感染的危险因素。ROC曲线分析结果显示,血清SOCS1诊断ICS患者合并肺部感染的AUC为0.819,灵敏度、特异度分别为65.71%、79.55%,表明SOCS1对诊断ICS患者合并肺部感染具有一定的价值。

有研究报道,CXCL10是一种促炎性细胞因子,与免疫细胞招募密切相关,促进炎症性疾病发展^[20-22]。结核病患者CXCL10水平显著升高^[23]。PAN等^[24]研究表明,CXCL10是诊断结核分枝杆菌感染新颖且有用的靶点,提示CXCL10在感染性疾病的研究中具有潜在价值。本研究结果显示,肺部感染组血清CXCL10水平高于未感染组,未感染组CXCL10水平高于对照组。进一步研究发现,与轻度组相比,重度组血清CXCL10水平升高,提示CXCL10水平变化与肺部炎症反应有关。多因素Logistic回归分析结果显示,血清CXCL10水平升高为ICS患者合并肺部感染的危险因素,与前人研究结果相吻合^[24]。本研究ROC曲线分析结果显示,血清CX-

CL10诊断ICS患者合并肺部感染的AUC为0.818,灵敏度、特异度分别为60.00%、89.39%,具有较高的特异度,说明CXCL10是ICS患者合并肺部感染的潜在诊断标志物。

血管扩张剂功能障碍由早期脓毒症中eNOS磷酸化增加引起^[22]。内皮功能障碍是脓毒症的典型特征^[23]。有研究表明,eNOS在病毒感染大鼠中水平升高,可能与内皮功能障碍有关^[24]。本研究结果显示,肺部感染组血清eNOS水平高于未感染组,未感染组eNOS水平高于对照组。进一步研究发现,与轻度组相比,重度组血清eNOS水平升高,表明eNOS水平升高、生物作用增强不利于机体血管功能,可能会加重ICS患者病情,从而增加肺部感染风险。多因素Logistic回归分析结果显示,血清eNOS水平升高为ICS患者合并肺部感染的危险因素,与既往研究有相似之处^[23-24]。本研究ROC曲线分析结果显示,血清SOCS1、CXCL10、eNOS联合诊断ICS患者合并肺部感染的AUC为0.939,大于SOCS1、CXCL10、eNOS单独诊断的AUC,灵敏度、特异度分别为80.00%、96.97%,表明SOCS1、CXCL10、eNOS联合检测对于诊断ICS患者合并肺部感染具有较高的临床价值。

与未感染组比较,肺部感染组WBC、PCT水平、CRP水平、有吸烟史的患者比例更高,其中有吸烟史为ICS患者合并肺部感染的危险因素。WBC、PCT、CRP均为机体对感染和炎症的应激反应产物,这些指标的水平升高表明肺部感染组患者体内存在更强烈的炎症和感染反应^[25-28]。吸烟会损害呼吸道黏膜的防御功能,降低机体免疫力,使细菌更容易侵入和定植于肺部,引起慢性炎症和氧化应激反应,可进一步加重肺部组织的损伤,为感染创造条件,增加肺部感染的风险^[29]。本研究ROC曲线分析结果显示,当血清SOCS1水平高于445.482 ng/L、CXCL10水平高于11.045 ng/mL、eNOS水平高于16.060 U/mL时,提示ICS患者肺部感染风险增加,应结合患者临床症状及WBC、PCT、CRP水平,是否有吸烟史等进行综合评估,针对高预后不良风险患者,提前采取针对性治疗措施进行预防,以降低患者肺部感染风险。

综上所述,本研究揭示了ICS合并肺部感染患者的病原菌分布特征,并证实了血清SOCS1、CXCL10、eNOS在诊断ICS患者合并肺部感染方面的潜在价值,三者联合检测具有较高的诊断价值,为临床诊疗ICS合并肺部感染提供了新的视角。但本研究样本量有限,可能影响结果的普适性,未来需扩大样本量,进一步验证这些生物标志物的诊断价值,并探索其背后的分子机制。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献 谢燕妮:设计研究方案,实施研究过程,论文撰写;涂艳:提出研究思路,分析试验数据;柳湘洁、张丽萍:实施研究过程,资料收集;沈莹:论文修改,进行统计学分析。

参考文献

- [1] 沈东美,吴晶晶,于佳芳,等. 缺血性脑卒中患者院内合并肺部感染的影响因素分析[J]. 海军医学杂志,2024,45(4):422-426.
- [2] 颜晓娇,李柏新. 缺血性脑卒中合并肺部感染患者病原菌分布及血清 sCD14-ST、ADA 水平变化的临床意义[J]. 中国病原生物学杂志,2023,18(12):1457-1461.
- [3] 谭映辉,杨祥正,任伟明. MIP-1 α 、SOCS-1 和 SOCS-3mRNA 检测在哮喘合并肺部感染患儿中的诊断价值[J]. 现代临床医学,2023,49(6):401-405.
- [4] 王薇薇,郝琦,项洁. 小鼠脑缺血后 SOCS1 动态变化及其对氧糖剥夺/复氧后 BV2 细胞中炎症反应的影响[J]. 中国神经免疫学和神经病学杂志,2023,30(2):115-122.
- [5] 关守涛,王登正,宁琳琳,等. 血清 CXCR3、CXCL10 联合检测对食管癌患者术后肺部感染的诊断价值[J]. 检验医学与临床,2024,21(21):3173-3176.
- [6] 吴燕杰,卿涛,彭春艳. 血清 Gas6、CXCL10 对小细胞肺癌术后肺部细菌感染的诊断价值[J]. 国际检验医学杂志,2024,45(9):1121-1125.
- [7] 齐艳静,金鹏. 输尿管镜碎石术后尿路感染病原学特征及与血清 eNOS、Ghrelin 水平关系分析[J]. 中国病原生物学杂志,2024,19(4):450-453.
- [8] 郑艳霞,陈金,王艳莉. 血浆 D 二聚体联合 PSI 评分对重症肺炎患者预后的评估价值分析[J]. 血栓与止血学,2021,27(6):968-969.
- [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. 中国急性缺血性卒中诊治指南 2023[J]. 中华神经科杂志,2024,57(6):523-559.
- [10] 中华医学会呼吸病学分会. 肺部感染性疾病支气管肺泡灌洗病原体检测中国专家共识(2017年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志,2017,40(8):578-583.
- [11] 宋凯飞,恽文娟,许嵘嵘. 合并肺部感染老年急性缺血性脑卒中患者 SIRI、MHR 水平与神经功能损伤的相关性[J]. 中国老年学杂志,2025,45(16):3855-3858.
- [12] 李宏生,刘雅林,孙志敏,等. 缺血性脑卒中合并肺部感染患者 CCL21/CXCR3 信号通路表达及其诊断价值[J]. 中华医院感染学杂志,2024,34(2):186-190.
- [13] LI T M, SU X T, LU P L, et al. Bone marrow mesenchymal stem cell-derived dermcidin-containing migrasomes enhance LC3-associated phagocytosis of pulmonary macrophages and protect against post-stroke pneumonia[J]. Adv Sci (Weinh), 2023,10(22):2206432.
- [14] 陈燕,赵宗波,郁晓丹,等. 缺血性脑卒中患者肺部感染病原菌及其血清 HIF-1 α 、HMGB1 和 TLR4/NF- κ B 信号通路的预测价值[J]. 中华医院感染学杂志,2024,34(19):2923-2927.
- [15] 刘亚林,孟文娟,袁莹,等. 缺血性脑卒中合并肺部感染病原学特点及替罗非班对血小板功能的影响[J]. 中国病原生物学杂志,2025,20(6):744-748.
- [16] 李卫征,刘伟,武国良,等. 缺血性脑卒中患者并发肺部感染的病原学特点及危险因素分析[J]. 中国病原生物学杂志,2023,18(11):1320-1323.
- [17] 赵敏,韩英俊,李峥,等. 呼吸道合胞病毒下呼吸道感染患儿血清 miR-19a-3p 和 SOCS1 的表达及临床意义[J]. 临床肺科杂志,2023,28(8):1224-1228.
- [18] 王彦华,范静华,杨艳娥,等. 不同类型小儿呼吸道感染血清维生素 A、IGF-1 及 SOCS1 mRNA 的水平差异及预后影响因素分析[J]. 现代生物医学进展,2024,24(17):3316-3320.
- [19] COLLISON A M, SOKULSKY L A, KEPREOTES E, et al. miR-122 promotes virus-induced lung disease by targeting SOCS1[J]. JCI Insight, 2021,6(7):127933.
- [20] ARABPOUR M, SAGHAZADEH A, REZAEI N. Anti-inflammatory and M2 macrophage polarization-promoting effect of mesenchymal stem cell-derived exosomes[J]. Int Immunopharmacol, 2021,97:107823.
- [21] 李海龙,李冬华,李密,等. 神经外科术后颅内感染病原菌及 miR-92b、miR-21、CXCL10、PCT 联合检测诊断价值[J]. 中华医院感染学杂志,2025,35(7):1021-1026.
- [22] 毕纹玫,李亚峰,黄琦,等. 自身(下转第 658 页)

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2026.05.013

郑氏“凉泻”针法联合防风通圣丸治疗成人结肠冗长致顽固性便秘的临床疗效及对外周血 VIP、NO、SP 水平的影响*

刘井瑞, 王 华, 袁大伟

北京中医药大学东方医院秦皇岛医院/秦皇岛市中医医院外科, 河北秦皇岛 066000

摘要:目的 探讨郑氏“凉泻”针法联合防风通圣丸治疗成人结肠冗长致顽固性便秘的临床疗效及对外周血肠神经递质[活性肠肽(VIP)、一氧化氮(NO)、P物质(SP)]水平的影响。方法 选取2022年10月至2023年10月该院收治的结肠冗长致顽固性便秘患者123例作为研究对象,随机分为用药组、普通针刺组、凉泻针刺组,每组41例。所有患者均进行基础干预,用药组采取防风通圣丸治疗,普通针刺组采取防风通圣丸和普通针刺治疗,凉泻针刺组采取防风通圣丸和郑氏“凉泻”针法治疗。比较3组治疗4周后的临床疗效、中医证候积分、便秘严重程度,以及外周血VIP、NO、SP水平和治疗期间不良反应发生率。治疗后第3个月和第6个月进行随访,分别统计3组患者顽固性便秘的复发情况。结果 凉泻针刺组治疗有效率高于用药组和普通针刺组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后,3组大便干结、排便困难、口干口臭、小便黄中医证候积分,排便频率、排便困难、不完全排空感觉评分,以及血清NO水平均低于治疗前,血清VIP、SP水平均高于治疗前,且凉泻针刺组大便干结、排便困难、口干口臭、小便黄中医证候积分,排便频率、排便困难、不完全排空感觉评分,以及血清NO水平均低于用药组和普通针刺组,血清VIP、SP水平高于用药组和普通针刺组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。3组治疗期间不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。随访3个月,3组复发率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。随访6个月,凉泻针刺组复发率低于用药组和普通针刺组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 郑氏“凉泻”针法联合防风通圣丸能减轻成人结肠冗长致顽固性便秘患者的临床症状及便秘严重程度,改善其外周血肠神经递质水平,提升治疗效果,减少复发,用药安全性良好。

关键词:顽固性便秘; 结肠冗长; 郑氏“凉泻”针法; 防风通圣丸; 中医证候积分

中图分类号:R446.1;R244.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2026)05-0652-07

Clinical efficacy of Zheng's "Liangxie" acupuncture method combined with Fangfeng Tongsheng pills in the treatment of intractable constipation caused by long colon in adults and its influence on the levels of VIP, NO and SP in the peripheral blood*

LIU Jingrui, WANG Hua, YUAN Dawei

Department of Surgery, Qinhuangdao Hospital, Qinhuangdao Hospital of Dongfang Hospital, Beijing University of Chinese Medicine/Qinhuangdao Hospital of Traditional Chinese Medicine, Qinhuangdao, Hebei 066000, China

Abstract: Objective To investigate the clinical efficacy of Zheng's "Liangxie" acupuncture combined with Fangfeng Tongsheng pills in the treatment of adult intractable constipation caused by long colon and its effect on peripheral blood enteric neurotransmitters [serum active intestinal peptide (VIP), nitric oxide (NO), substance P (SP)] levels. **Methods** A total of 123 patients with refractory constipation caused by long colon admitted to this hospital from October 2022 to October 2023 were selected as the research objects. They were randomly divided into a medication group, a general acupuncture group and a Liangxie acupuncture group, with 41 cases in each group. All patients received basic intervention. The medication group was treated with Fangfeng Tongsheng pill, the common acupuncture group was treated with Fangfeng Tongsheng pill and common acupuncture, and the Liangxie acupuncture group was treated with Fangfeng Tongsheng pill and Zheng's "Liangxie" acupuncture. The clinical efficacy, TCM syndrome score, severity of constipation, peripheral blood VIP, NO, SP levels were compared among the three groups after 4 weeks of treatment, as well as incidence of

* 基金项目:河北省秦皇岛市科技局项目(202301A029)。

作者简介:刘井瑞,男,主治医师,主要从事普外科临床工作和教学方向的研究。

引用格式:刘井瑞,王华,袁大伟.郑氏“凉泻”针法联合防风通圣丸治疗成人结肠冗长致顽固性便秘的临床疗效及对外周血VIP、NO、SP水平的影响[J].检验医学与临床,2026,23(5):652-658.