

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2025.03.009

❖ 临床医学研究 ❖

# 外周血 CCL18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 联合检测对慢性阻塞性肺疾病急性加重患者预后的预测价值

陈美凤, 马小军, 朱健荣, 乔莹莹, 范晓枝, 郭淑明  
(临汾市中心医院, 山西 临汾 041000)

**【摘要】目的:** 探究外周血趋化因子配体-18 (CCL18)、可溶性髓样细胞触发受体-1 (sTREM-1)、超敏 C-反应蛋白/白蛋白 (hs-CRP/Alb) 联合检测对慢性阻塞性肺疾病急性加重 (AECOPD) 患者预后的预测价值。**方法:** 选取 286 例 AECOPD 患者为研究组, 根据病情分级不同将患者分为 I 级组 ( $n=91$ )、II 级组 ( $n=122$ ) 和 III 级组 ( $n=73$ ); 根据预后不同将患者分为预后不良组 ( $n=63$ ) 和预后良好组 ( $n=223$ )。另选取 200 名同期健康体检志愿者为对照组。比较研究组和对照组间、不同病情组患者间、不同预后患者间外周血 CCL18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平差异, 并分析其与 AECOPD 患者病情分级的相关性以及对预后的预测价值。**结果:** 研究组患者外周血 CCL18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平高于对照组 ( $P<0.05$ ); 不同病情分级患者外周血 CCL18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平比较: I 级组  $<$  II 级组  $<$  III 级组 ( $P<0.05$ ); 预后不良组患者外周血 CCL18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平均高于预后良好组 ( $P<0.05$ )。相关性分析显示, 外周血 CCL18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平与 AECOPD 患者病情正相关 ( $P<0.05$ )。受试者工作特征 (ROC) 曲线分析显示, CCL18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 单独及联合预测 AECOPD 患者预后的敏感度分别为 71.43%、71.43%、76.19%、84.13%, 特异度分别为 70.40%、72.20%、73.99%、68.16%, 曲线下面积 (AUC) 分别为 0.791、0.777、0.821、0.935, 均有预测价值 ( $P<0.05$ ), 且联合预测的价值更高 ( $P<0.05$ )。**结论:** AECOPD 患者中血清 CCL18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平上调, 且与病情相关, 可用于预后评估。

**【关键词】** 慢性阻塞性肺疾病急性加重; 趋化因子配体-18; 可溶性髓样细胞触发受体-1; 超敏 C-反应蛋白; 白蛋白; 预后

**【中图分类号】** R563 **【文献标志码】** A

## Predictive value of combined detection of CCL18, sTREM-1 and hs-CRP/Alb in peripheral blood on prognosis of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease patients

CHEN Mei-feng, MA Xiao-jun, ZHU Jian-rong, QIAO Ying-ying, FAN Xiao-zhi, GUO Shu-ming  
(Linfen Central Hospital, Linfen 041000, Shanxi, China)

**【Abstract】 Objective:** To explore the predictive value of combined detection of peripheral blood chemokine ligand-18 (CCL18), soluble triggering receptor expressed on myeloid cells-1 (sTREM-1) and high-sensitivity C-reactive protein/albumin (hs-CRP/Alb) on the prognosis of patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD). **Methods:** The data of 286 patients with AECOPD were retrospectively analyzed and the patients were enrolled as study group, they were classified into grade I ( $n=91$ ), II ( $n=122$ ), and III ( $n=73$ ) groups by disease severity, and divided into poor prognosis group ( $n=63$ ) and good prognosis group ( $n=223$ ) according to the prognosis, and 200 healthy subjects with physical examination were selected as control group. The levels of CCL18, sTREM-1 and hs-CRP/Alb in peripheral blood were compared between the two groups. The levels of peripheral blood CCL18, sTREM-1 and hs-CRP/Alb were compared among patients with different disease severities. To analyze the correlation between levels of peripheral blood CCL18, sTREM-1 and hs-CRP/Alb and disease condition. To analyze the predictive value of peripheral blood CCL18, sTREM-1 and hs-CRP/Alb levels on the prognosis of AECOPD patients. **Results:** The levels of peripheral blood CCL18, sTREM-1 and hs-CRP/Alb in study group were higher than those in control group ( $P<0.05$ ). The levels of CCL18, sTREM-1 and hs-CRP/Alb in peripheral blood of patients with AECOPD grade I were lower than those of patients with grade II or III AECOPD ( $P<0.05$ ), and the above levels of patients with AECOPD grade II were lower than those of patients with AECOPD grade III patients ( $P<0.05$ ). The levels of CCL18, sTREM-1 and hs-CRP/Alb in peripheral blood were higher in poor prognosis group than those in good prognosis group ( $P<0.05$ ). Spearman correlation coefficient analysis showed that the levels of peripheral blood CCL18, sTREM-

基金项目: 山西省卫生健康委科研项目 (2021157)

作者简介: 陈美凤 (1982-), 女, 硕士, 副主任医师。E-mail: xhl677@163.com

1 and hs-CRP/Alb were positively correlated with disease condition of AECOPD patients ( $P < 0.05$ ). Receiver operating characteristic curve analysis suggested that the sensitivities of CCL18, sTREM-1, hs-CRP/Alb alone and in combination in predicting the prognosis of AECOPD patients were 71.43%, 71.43%, 76.19% and 84.13% respectively, and the specificities were 70.40%, 72.20%, 73.99% and 68.16%, and the AUCs were 0.791, 0.777, 0.821 and 0.935 respectively. The combined diagnostic value was higher ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The levels of serum CCL18, sTREM-1 and hs-CRP/Alb in patients with AECOPD are up-regulated, and are correlated with disease condition, and they can be used for prognosis evaluation.

**【Key words】** Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; Chemokine ligand-18; Soluble triggering receptor expressed on myeloid cells-1; High-sensitivity C-reactive protein; Albumin; Prognosis

慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary diseases, COPD) 为呼吸系统急重症, 临床表现为呼吸困难、气流受限等。COPD 发病因素复杂, 主要由细菌、病毒、环境污染等引起的呼吸道感染引发, 病情呈进行性发展<sup>[1]</sup>。COPD 急性加重 (acute exacerbation of COPD, AECOPD) 感染呈急性恶化, 患者肺功能急速下降, 且伴有胸部充血、咳嗽频率增加、机体免疫水平降低等, 是引起患者不良预后的主要因素, 做好病情评估及预后预测对加强临床治疗至关重要<sup>[2]</sup>。临床上, AECOPD 主要通过症状变化及严重程度进行病情评估, 但该方法在疾病治疗时机选择中相对滞后, 不利于把握最佳治疗时机及制定针对性治疗方案。近年来, 分子生物学的发展和科技进步, 为血清性因子评估早期疾病诊断和预后预测带来了新的可能。趋化因子配体 18 (chemokine ligand-18, CCL-18) 是一种与肺部高相关性趋化因子, 参与机体免疫应答, 在 COPD 发病中发挥重要作用<sup>[3]</sup>。可溶性髓样细胞触发受体 1 (soluble triggering receptor expressed on myeloid cells-1, sTREM-1) 为免疫球蛋白受体, 肺炎时其表达上调, 参与肺泡间质血管的凋亡<sup>[4]</sup>。超敏 C-反应蛋白 (high-sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)、血清白蛋白 (albumin, Alb) 是监测机体急慢性炎症和血管病变的重要指标, 对呼吸系统炎症和呼吸衰竭具有较高的评估价值<sup>[5]</sup>。基于此, 本研究旨在探讨外周血 CCL18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 联合检测对 AECOPD 患者预后的预测价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2021 年 5 月至 2023 年 5 月临汾市中心医院收治的 286 例 AECOPD 患者为研究组; 另选取 200 名同期健康体检志愿者为对照组。本研究经医院医学伦理委员会审核批准, 参与者知情同意, 两组对象一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。研究组患者再根据病情分级分为 I 级组 ( $n = 91$ )、II 级组 ( $n = 122$ ) 和 III 级组 ( $n = 73$ ); 根据预后分为预后不良组 ( $n = 63$ ) 和预后良好组 ( $n =$

223)。纳入标准: (1) 符合 AECOPD 临床诊断标准<sup>[6]</sup>, 即患者有明显的咳嗽、喘息、呼吸困难、肺部湿啰音症状; (2) 经临床胸片检查或动脉血气分析确诊; (3) 年龄  $> 40$  岁; (4) 入院前 3 个月内未接受拮抗剂或糖皮质激素治疗; (5) 临床及随访资料完整。排除标准 (1) 伴有慢性感染、免疫或凝血功能异常者; (2) 合并肺癌、肺结核、支气管肺炎等其他肺疾病者; (3) 既往有肺部手术史。 (4) 认知功能或精神异常者。

表 1 两组对象一般资料比较 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	性别		年龄(岁)	体质量指数(kg/m <sup>2</sup> )
	男	女		
研究组( $n = 286$ )	153(53.50)	133(46.50)	66.12 $\pm$ 5.88	22.56 $\pm$ 1.58
对照组( $n = 200$ )	116(58.00)	84(42.00)	66.54 $\pm$ 5.31	22.83 $\pm$ 1.64
$\chi^2/t$ 值	0.966		0.998	1.825
$P$ 值	0.326		0.319	0.069

### 1.2 方法

1.2.1 血清相关指标检测 采集空腹静脉血, 分离血清, 采用酶联免疫吸附测定法检测血清 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP、Alb, 计算 hs-CRP/Alb 值。

1.2.2 病情分级 参照 AECOPD 临床诊断标准对患者进行病情分级, 检查项目包含临床病史、临床症状、血流动力学、血常规、电解质、肝肾功能、动脉血气分析等, 分为 I ~ III 级, 分级越高表示症状越严重。

1.2.3 预后评估<sup>[7]</sup> 患者治疗后通过电话或门诊方式随访, 1 次/月, 随访日期截止至 2023 年 11 月, 统计患者症状改善情况。预后良好为临床症状改善, 无需正压通气, 患者病情过渡到稳定期, 血气指标、酸碱、水、电解质均恢复正常; 预后不良为临床症状无改善或加重, 血气指标、酸碱平衡及水电解质紊乱, 继发多脏器功能衰竭或死亡。

### 1.3 观察指标

(1) 研究组和对照组外周血 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平; (2) 不同病情分级 AECOPD 患者的外周血 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平; (3) 外周血 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平与 AECOPD 患者病情的相关性; (4) 不同预后 AECOPD

患者外周血 CCL18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平;  
(5) CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 对 AECOPD 患者  
预后的预测价值。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件对数据进行处理与分析。  
计量资料符合正态分布且方差齐性,以( $\bar{x} \pm s$ )表示,  
组间比较行独立样本  $t$  检验,多组间比较采用单  
因素方差分析,两两比较采用 LSD- $t$  检验;计数资料  
以 [ $n(\%)$ ] 表示,组间比较行独立样本  $\chi^2$  检验;相  
关性采用 Spearman 相关系数分析;预测价值采用受  
试者工作特征(ROC)曲线分析。 $P < 0.05$  为差异有  
统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 研究组和对照组外周血 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平比较

研究组患者外周血 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/  
Alb 水平高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。  
见表 2。

表 2 研究组和对照组外周血 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/  
Alb 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	CCL-18( $\mu\text{g/L}$ )	sTREM-1( $\text{pg/mL}$ )	hs-CRP/Alb
研究组( $n=286$ )	2.30 $\pm$ 0.27	137.74 $\pm$ 31.22	2.46 $\pm$ 0.85
对照组( $n=200$ )	1.68 $\pm$ 0.32	102.45 $\pm$ 20.16	1.23 $\pm$ 0.33
$t$ 值	23.067	14.064	19.460
$P$ 值	<0.001	<0.001	<0.001

### 2.2 不同病情分级 AECOPD 患者外周血 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平比较

不同病情分级 AECOPD 患者外周血 CCL-18、  
sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平比较,差异有统计学意义  
( $P < 0.05$ ),且 I 级组 < II 级组 < III 级组。见表 3。

表 3 不同病情分级 AECOPD 患者外周血 CCL-18、  
sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	CCL-18( $\mu\text{g/L}$ )	sTREM-1( $\text{pg/mL}$ )	hs-CRP/Alb
I 级组( $n=91$ )	2.08 $\pm$ 0.23	117.43 $\pm$ 24.17	1.73 $\pm$ 0.53
II 级组( $n=122$ )	2.35 $\pm$ 0.28 <sup>①</sup>	141.52 $\pm$ 30.42 <sup>①</sup>	2.58 $\pm$ 0.82 <sup>①</sup>
III 级组( $n=73$ )	2.49 $\pm$ 0.26 <sup>①②</sup>	156.74 $\pm$ 26.55 <sup>①②</sup>	3.17 $\pm$ 0.68 <sup>①②</sup>
$F$ 值	53.970	42.136	87.349
$P$ 值	<0.001	<0.001	<0.001

① $P < 0.05$ ,与 I 级组比较;② $P < 0.05$ ,与 II 级组比较。

### 2.3 外周血 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平与 AECOPD 患者病情分级的相关性

相关性分析显示,外周血 CCL-18、sTREM-1、hs-  
CRP/Alb 水平与 AECOPD 患者病情分级正相关

( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 外周血 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平与 AE-  
COPD 患者病情分级的相关性

特征	CCL-18		sTREM-1		hs-CRP/Alb	
	$r$ 值	$P$ 值	$r$ 值	$P$ 值	$r$ 值	$P$ 值
病情分级	0.768	<0.001	0.742	<0.001	0.803	<0.001

### 2.4 不同预后 AECOPD 患者外周血 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平比较

预后不良组患者外周血 CCL18、sTREM-1、hs-  
CRP/Alb 水平高于预后良好组,差异有统计学意义  
( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 5 不同预后 AECOPD 患者外周血 CCL-18、sTREM-1、  
hs-CRP/Alb 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	CCL18( $\mu\text{g/L}$ )	sTREM-1( $\text{pg/mL}$ )	hs-CRP/Alb
预后不良组( $n=63$ )	2.52 $\pm$ 0.28	161.40 $\pm$ 26.69	3.22 $\pm$ 0.78
预后良好组( $n=223$ )	2.23 $\pm$ 0.23	131.05 $\pm$ 29.20	2.25 $\pm$ 0.74
$t$ 值	8.406	7.456	9.078
$P$ 值	<0.001	<0.001	<0.001

### 2.5 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 对 AECOPD 患者预后的预测价值分析

ROC 曲线分析显示,CCL-18、sTREM-1、hs-  
CRP/Alb 单独及联合对 AECOPD 患者预后均有预  
测价值( $P < 0.05$ ),且联合预测的价值更高( $P < 0.05$ )。  
见表 6 及图 1。

表 6 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 对 AECOPD 患者预  
后的预测价值

指标	AUC 值	截断值	敏感度(%)	特异度(%)	约登指数	95% CI
CCL-18	0.791	2.36 $\mu\text{g/L}$	71.43	70.40	0.418	0.724 ~ 0.857
sTREM-1	0.777	145.60 $\text{pg/mL}$	71.43	72.20	0.436	0.713 ~ 0.840
hs-CRP/Alb	0.821	2.73	76.19	73.99	0.502	0.764 ~ 0.878
联合	0.935	-	84.13	68.16	0.523	0.900 ~ 0.969

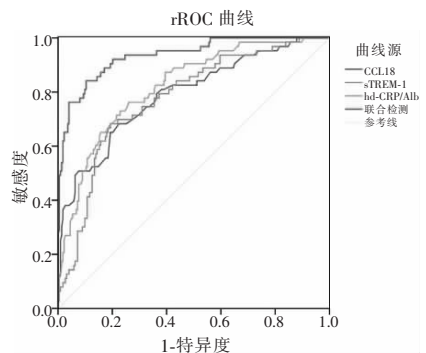


图 1 CCL18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 对 AECOPD 患者预后预测价值的 ROC 曲线

### 3 讨论

COPD 发病主要指在呼吸道疾病的基础上继发肺泡上皮间质成分的代偿性改变,病因包括肺炎、肺气肿、支气管炎等,随着患者年龄及基础性疾病的增加,COPD 发病风险升高,加之发病群体免疫力低下,对环境污染、病原微生物感染的抵抗能力降低,进一步发展为 AECOPD 的风险也相应增加,寻找较强敏感度的特异性预测指标尽早预估患者病情及预后情况对针对性调整治疗方案,延缓病情进展至关重要<sup>[8-9]</sup>。

AECOPD 发病机制复杂,多数研究认为,呼吸道炎症反应及免疫功能降低是其发病及病情加重的主要因素。CCL-18 为免疫应答相关的趋化因子,表达于肺泡、淋巴结、巨噬细胞中,由单核细胞和树突状细胞分泌,主要在 Th2 型细胞因子的辅助下参与体液免疫,通过表达炎性抑制因子抑制机体炎症反应<sup>[10]</sup>。研究<sup>[11]</sup>发现,CCL-18 表达上调不仅与气道炎症相关,还与气道重塑密切相关。莫翠英等<sup>[12]</sup>研究显示,CCL-18 水平随 COPD 患者病情加重而升高。张茜等<sup>[13]</sup>研究发现,COPD 并肺癌患者血清 CCL-18 水平明显上调,其预测 COPD 患者合并肺癌风险的 AUC 为 0.897。sTREM-1 是一种炎症相关的糖蛋白,可反映机体炎症感染程度及非特异性炎症,近年来作为诊断指标广泛参与脓毒症、败血症、细菌性脑膜炎等感染性疾病的研究<sup>[14]</sup>。王伏兰等<sup>[15]</sup>研究显示,sTREM-1 对住院患者并发肺部感染具有一定的诊断价值。李富寿等<sup>[16]</sup>研究显示,血清 sTREM-1 水平与 COPD 患者病情进展具有相关性。高春等<sup>[17]</sup>研究表明,AECOPD 患者血清 sTREM-1 水平明显上调,且可用于患者早期细菌感染的诊断。hs-CRP 是反应机体炎症感染程度的时相蛋白,广泛应用于呼吸道感染、慢性感染性疾病、心血管疾病等多种疾病的临床监测中,对病情评估、疾病进展预测具有重要的参考作用<sup>[18]</sup>。Alb 主要用于反映机体营养状态,在 COPD 病变过程中,炎症损伤、营养不良、感染等多种因素均可引起患者病情加重,因此,ALB 水平可影响患者病情<sup>[19]</sup>。单一炎症因子对病情评估敏感度较低,因而临床上常采用 hs-CRP/Alb 评估病情严重程度。李静等<sup>[19]</sup>研究显示,AECOPD 并呼吸衰竭患者血清 hs-CRP/Alb 明显上调,其预测患者预后的 AUC 为 0.926。王鹏等<sup>[20]</sup>研究显示,hs-CRP/Alb 随 AECOPD 患者病情加重而升高,且对患者预后具有较高的预测价值。以上均提示 AECOPD 发病与病情进展过程中伴随炎症和免疫失调有关,且 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 参与病情进展。

本研究结果显示,与对照组相比,研究组患者血清 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平升高( $P <$

0.05),且随着病情进展,血清 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 呈上升趋势( $P < 0.05$ ),与上述研究结果一致,提示 AECOPD 发病与呼吸系统炎症、感染相关,且随着感染加重患者呼吸功能逐渐减弱。与预后良好患者相比,预后不良组患者血清 CCL-18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平上调( $P < 0.05$ ),提示感染加重者预后不良风险升高。ROC 曲线分析显示,三者预测 AECOPD 患者预后侧 AUC 分别为 0.791、0.777、0.821,联合预测 AUC 为 0.935,高于任一指标单独预测效能,临床上可将三者作为病情监测指标用于病情辅助判断和预后评估,以便更好地制定治疗方案。

综上,AECOPD 患者中血清 CCL18、sTREM-1、hs-CRP/Alb 水平上调,且与病情相关,可用于预后评估。

### 参考文献

- [1] Celli BR, Fabbri LM, Aaron SD, *et al.* Differential diagnosis of suspected chronic obstructive pulmonary disease exacerbations in the acute care setting: best practice [J]. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2023, 207(9): 1134 - 1144.
- [2] Machado A, Barusso M, De Brandt J, *et al.* Impact of acute exacerbations of COPD on patients' health status beyond pulmonary function: a scoping review [J]. *Pulmonology*, 2023, 29(6): 518 - 534.
- [3] 梁春联, 权晓娟, 章琳, 等. 特发性肺纤维化患者血清 KL-6、CCL18 和 microRNA-21 的表达及意义 [J]. *中国临床研究*, 2020, 33(4): 452 - 455.
- [4] Yue C, Wang W, Gao S, *et al.* Agomir miRNA-150-5p alleviates pristane-induced lupus by suppressing myeloid dendritic cells activation and inflammation via TREM-1 axis [J]. *Inflammation Research*, 2023, 72(7): 1391 - 1408.
- [5] Yang X, Yang X, Yang J, *et al.* High levels of high-sensitivity C reactive protein to albumin ratio can increase the risk of cardiovascular disease [J]. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2023, 77(11): 721 - 727.
- [6] 慢性阻塞性肺疾病急性加重 (AECOPD) 诊治专家组. 慢性阻塞性肺疾病急性加重 (AECOPD) 诊治中国专家共识 (2017 年更新版) [J]. *国际呼吸杂志*, 2017, 37(14): 1041 - 1057.
- [7] 何为, 权婷, 孙飞. 血清 sTREM-1、PCT、D-二聚体水平对 AECOPD 合并 II 型呼吸衰竭患者预后的预测价值 [J]. *湖南师范大学学报 (医学版)*, 2021, 18(6): 240 - 244.
- [8] Fakhraei R, Matelski J, Gershon A, *et al.* Development of multivariable prediction models for the identification of patients admitted to hospital with an exacerbation of COPD and the prediction of risk of readmission: a retrospective cohort study using electronic medical record data [J]. *COPD*, 2023, 20(1): 274 - 283.
- [9] Bhatt SP, Agusti A, Bafadhel M, *et al.* Phenotypes, etiologies, and endotypes of exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease [J]. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2023, 208(10): 1026 - 1041.
- [10] Luo HQ, Huang YM, Li J, *et al.* DHA inhibits invasion and metastasis in NSCLC cells by interfering with CCL18/STAT3 signaling pathway [J]. *Clinical and Experimental Medicine*, 2023, 23(6): 2311 - 2320.

[11] 饶敏, 吴祥, 卢中朝. 分泌型卷曲相关蛋白 5、CXC 趋化因子受体 4、8-异构前列腺素水平与支气管哮喘病儿气道炎症、气道重塑的关系[J]. 安徽医药, 2022, 26(11): 2231 - 2236.

[12] 莫翠英, 关洁萍, 黄嘉艺, 等. IL-32 与 CCL-18 在不同严重程度慢性阻塞性肺疾病患者中的表达水平分析[J]. 中国病案, 2019, 20(4): 98 - 101.

[13] 张茜, 刘杰, 马红霞. 血清趋化因子 CCL18、CCL21 水平与慢阻肺合并肺癌的相关性[J]. 临床肺科杂志, 2021, 26(7): 1004 - 1007.

[14] 李圆菲, 杨勇, 邓湘辉, 等. 不同细菌性血流感染所致脓毒症患者血清 PGE2、S1P1 和 sTREM-1 的表达及预后评估价值[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(19): 2320 - 2323, 2330.

[15] 王伏兰, 郭璇, 孙景沛, 等. 血清 sTREM-1 及 PCT 与 CPIS 诊断精神科住院患者肺部感染的临床应用价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(18): 2763 - 2767.

[16] 李富寿, 李沛繁. COPD 患者相关炎症因子水平与其病情严重

程度的相关性研究[J]. 中南医学科学杂志, 2020, 48(5): 487 - 489, 504.

[17] 高春, 高丽华, 赵军. AECOPD 患者血清 sTREM-1 水平与炎症反应的关系及对细菌感染的诊断价值[J]. 国际呼吸杂志, 2020, 40(19): 1503 - 1509.

[18] Sanchez-Azofra A, Gu W, Masso-Silva JA, et al. Inflammation biomarkers in OSA, chronic obstructive pulmonary disease, and chronic obstructive pulmonary disease/OSA overlap syndrome[J]. Journal of Clinical Sleep Medicine, 2023, 19(8): 1447 - 1456.

[19] 李静, 毕煜玲, 陈敏. 急性加重期 COPD 合并呼吸衰竭患者 hs-CRP/Alb、CysC 与预后的相关性分析[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2020, 15(3): 311 - 314.

[20] 王鹏, 白冲, 李星晶, 等. 血 Lac、hs-CRP/Alb 比值联合 HIF-1 $\alpha$  水平对 AECOPD 患者预后的评估价值[J]. 临床肺科杂志, 2021, 26(5): 653 - 657.

(收稿日期: 2024 - 09 - 09

修回日期: 2024 - 10 - 29)

### (上接第 313 页)

[5] Yi J, Lu J, Yang A, et al. In-hospital predictors of post-stroke depression for targeted initiation of Selective Serotonin Reuptake Inhibitors (SSRIs) [J]. BMC Psychiatry, 2022, 22(1): 722.

[6] 徐磊, 张泽荣, 许为勇, 等. 互动式头针结合悬吊下数字作业疗法治疗脑卒中后上肢运动功能障碍: 多中心随机对照试验[J]. 中国针灸, 2024, 44(2): 129 - 133.

[7] Hoffmann T, Bennett S, Koh CL, et al. Occupational therapy for cognitive impairment in stroke patients [J]. The Cochrane Database of Systematic Reviews, 2010, 2010(9): CD006430.

[8] 河南省卒中学会卒中后心理与情感障碍分会, 河南省医师协会精神科分会, 河南省心理卫生协会. 脑卒中后抑郁临床诊疗指南[J]. 临床心身疾病杂志, 2020, 26(3): 后插 1-后插 5, 封 3.

[9] 李丹丹, 孙墨, 吴珠, 等. 解郁安神针刺法联合米氮平治疗肝郁气滞型卒中后抑郁临床疗效观察[J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(3): 1826 - 1829.

[10] Becker S, Bäumer A, Maetzler W, et al. Assessment of cognitive-driven activity of daily living impairment in non-demented Parkinson's patients [J]. Journal of Neuropsychology, 2020, 14(1): 69 - 84.

[11] Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, et al. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research [J]. Psychiatry Research, 1989, 28(2): 193 - 213.

[12] 王旭生, 朱欣茹, 张朝辉, 等. 卒中后抑郁与炎症因子的关系研究[J]. 中国卒中杂志, 2020, 15(5): 532 - 536.

[13] Zhang E, Liao P. Brain-derived neurotrophic factor and post-stroke depression [J]. Journal of Neuroscience Research, 2020, 98(3): 537 - 548.

[14] Zhou J, Fangma Y, Chen Z, et al. Post-stroke neuropsychiatric complications: types, pathogenesis, and therapeutic intervention [J]. Aging and Disease, 2023, 14(6): 2127 - 2152.

[15] 王珍珍, 张春红. 针刺与西药治疗卒中后抑郁的临床疗效比较[J]. 针灸临床杂志, 2021, 37(5): 88 - 93.

[16] 贾伽, 邵岩飞, 蒋文翔, 等. 抗抑郁药蒲郁胶囊对雄性大鼠性功能的影响及其机制初探[J]. 中国药理学通报, 2020, 36(2): 282 - 288.

[17] Brait VH, Jackman KA, Pang TY. Effects of wheel-running on anxiety and depression-relevant behaviours in the MCAO mouse model of stroke: moderation of brain-derived neurotrophic factor and serotonin receptor gene expression [J]. Behavioural Brain Research, 2022, 432: 113983.

[18] 周艳, 杨瑞瑞, 王明霞, 等. 团体心理干预联合音乐疗法对老年脑卒中患者心理状态、认知功能及生活质量的影响[J]. 国际精神病学杂志, 2021, 48(3): 546 - 548, 560.

(收稿日期: 2024 - 10 - 10

修回日期: 2024 - 11 - 27)