

DOI: 10.19296/j.cnki.1008-2409.2025-01-007

· 论 著 ·

· ORIGINAL ARTICLE ·

血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平与寻常型银屑病的相关性

林山¹, 方重阳², 骆焕¹

1. 驻马店市第一人民医院皮肤科, 驻马店 463000; 2. 河南省中医院皮肤科, 郑州 450000

摘要 **目的** 探讨寻常型银屑病 (PsV) 患者血清可溶性 E 选择素 (sE-selectin)、白介素-36 γ (IL-36 γ)、白介素-31 (IL-31) 水平对疾病转归的评估价值。**方法** 选取 103 例 PsV 患者 (设为观察组) 进行前瞻性研究, 另选取同期健康志愿者 103 例设为对照组。比较两组血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平, 分析其与临床指标、病情程度相关性。PsV 患者予以常规治疗, 依据治疗 4 周后疾病转归分为转归不良亚组、转归良好亚组, 比较其血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平, 分析其对疾病转归的评估价值。**结果** 观察组血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平高于对照组, 且中重度者高于轻度者, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 与中性粒细胞数计数、白细胞计数、病情程度、ESR、hs-CRP 水平呈正相关 ($P < 0.05$); 转归不良亚组血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平高于转归良好亚组 ($P < 0.05$); 血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平联合评估疾病转归的 AUC 值大于单项指标评估 ($P < 0.05$)。**结论** PsV 患者血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平升高, 且与病情程度呈正相关, 联合检测其水平对疾病转归具有一定评估价值。

关键词: 寻常型银屑病; 可溶性 E 选择素; 白介素-36 γ ; 白介素-31; 疾病转归

中图分类号: R58

文献标志码: A

文章编号: 1008-2409(2025)01-0044-07

Correlation between serum sE-selective, IL-36 γ , IL-31 levels and psoriasis vulgaris

LIN Shan¹, FANG Chongyang², LUO Huan¹

1. Department of Dermatology, Zhumadian First People's Hospital, Zhumadian 463000, China;

2. Department of Dermatology, Henan Provincial Hospital of TCM, Zhengzhou 450000, China

Abstract **Objective** To investigate the value of soluble E-selectin (sE-selectin), interleukin-36 γ (IL-36 γ), and interleukin-31 (IL-31) levels in the serum of patients with psoriasis vulgaris (PsV) in evaluating disease outcome. **Methods** 103 patients with PsV (set as the observation group) were selected for the prospective study, and 103 healthy volunteers in the same period were selected as the control group.

基金项目: 河南省医学科技攻关联合共建项目 (LHGJ20207351)。

第一作者: 林山, 本科, 主治医师, 研究方向为皮肤性病, Lin77744shan@yeah.net。

The serum levels of sE-selectin, IL-36 γ and IL-31 were compared between the two groups and analyzed their correlation with clinical indicators and the degree of disease. Patients with PsV were treated as usual, and were divided into poor outcome subgroup and good outcome subgroup after 4 weeks of treatment. The serum levels of sE-selectin, IL-36 γ and IL-31 were compared, and the evaluation value of the disease outcome was analyzed. **Results** The levels of serum sE-selectin, IL-36 γ , and IL-31 in the observation group were higher than those in the control group, and the levels in moderate and severe cases were higher than those in mild cases, showing a statistically significant difference ($P < 0.05$). Serum sE-selectin, IL-36 γ , and IL-31 were positively correlated with neutrophil count, white blood cell count, disease severity, ESR, and hs-CRP levels ($P < 0.05$). The levels of serum sE-selectin, IL-36 γ , and IL-31 in the subgroup with poor outcomes were higher than those in the subgroup with good outcomes ($P < 0.05$). The AUC value of the combined assessment of serum sE-selectin, IL-36 γ , and IL-31 levels for disease outcome was greater than that of single indicator assessment ($P < 0.05$). **Conclusion** The levels of serum sE-selectin, IL-36 γ , and IL-31 in patients with PsV are elevated and positively correlated with the severity of the disease. Combined detection of their levels has certain evaluation value for disease prognosis.

Keywords: psoriasis vulgaris; soluble E-selectin; interleukin-36 γ ; interleukin-31; disease outcome

寻常型银屑病(psoriasis vulgaris, PsV)是临床常见皮肤病,我国银屑病发病率约为 0.9%~3.2%,其中 PsV 占比约为 95%,临床表现为四肢伸侧、腰骶区的鳞屑性红斑,组织病理特征为角质形成细胞过度增殖、分化异常^[1]。目前临床尚无有效治疗方案,因而寻找评估疾病转归的有效指标有助于调整临床治疗方案,以提高治疗效果。可溶性 E 选择素(sE-selectin)可促使血小板聚集,促进炎症反应,造成血管内皮细胞功能损伤,参与多种疾病发生发展过程^[2]。白介素-36 γ (IL-36 γ)是由角质形成细胞产生,可激活银屑病样基因表达,促进炎症反应发生,参与银屑病发生过程^[3]。白介素-31(IL-31)可促进嗜酸性粒细胞的炎症反应,诱导角质形成细胞增殖,引起瘙痒行为、皮炎等,参与过敏性疾病、免疫性疾病发生过程^[4]。但 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 在 PsV 患者中的应用价值尚未明确,因此,本研究主要探讨 PsV 患者血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平与病情程度相关性,并分析其对疾病转归的评估价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 3 月至 2023 年 12 月于驻马店市第

一人民医院诊治的 103 例 PsV 患者(设为观察组)进行前瞻性研究,另选取同期健康志愿者 103 例设为对照组。观察组:男 56 例;女 47 例;年龄 37~55(46.06 \pm 4.28)岁,体质指数 17~29(22.79 \pm 3.02)kg/m²。对照组:男 62 例;女 41 例;年龄 36~58(47.22 \pm 5.02)岁,体质指数 16~29(23.02 \pm 2.86)kg/m²。两组一般资料均衡可比($P > 0.05$)。本次研究已获得医院伦理委员会批准。

纳入标准:符合 PsV 诊断标准^[5];精神正常者;未伴有其他类型皮肤疾病;初诊未治疗患者;签署知情同意书。

排除标准:就诊前 1 个月内系统使用糖皮质激素、免疫抑制剂等药物;合并严重感染;伴有免疫缺陷或免疫亢进。

1.2 方法

1.2.1 病情程度、治疗方案与疾病转归判定 依据银屑病面积与严重程度指数(PASI)将观察组患者分为轻度、中重度^[6]:轻度,PASI 评分 < 10 分;中重度,PASI 评分 ≥ 10 分。PsV 患者予以常规治疗,包括口服阿维 A 胶囊 7.5 mg/(kg·d),待病情好转后更改为 30 mg/d,同时在皮损处涂抹复方氟米松软膏,2 次/d。依据治疗 4 周后疾病转归分为转归不良亚

组、转归良好亚组^[7]:临床治愈,PASI 评分降低 $\geq 90\%$;显效, $60\% \leq$ PASI 评分降低 $<90\%$;有效, $30\% \leq$ PASI 评分降低 $<60\%$;无效,PASI 评分降低 $<30\%$,将临床治愈、显效、有效病例纳入转归良好亚组,无效病例纳入转归不良亚组。

1.2.2 检测血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平 分别采集对照组(体检当日)、观察组(治疗前、治疗 4 周后)空腹外周静脉血 5 mL 分离血清(3 500 r/min、8 min),sE-selectin(ELISA 法)检测试剂盒购自上海苑试生物公司,IL-36 γ (ELISA 法)检测试剂盒购自上海酶澳生物公司,IL-31(ELISA 法)检测试剂盒购自武汉伊莱瑞特生物公司。

1.2.3 临床资料收集 通过查阅患者病历收集临床资料,包括性别、年龄、体质量指数、病程、舒张压、收缩压,采用 CM-800 全自动生化分析仪(购自上海聚慕医疗器械有限公司)检测中性粒细胞数计数、白细胞计数、血沉(ESR)、高敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)水平。

1.3 观察指标

①比较对照组(体检当日)、观察组(治疗前)血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平。②比较观察组不同病情程度者(治疗前)血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平与临床指标,并分析其与临床指标、病情程度相关性。③比较转归不良亚组、转归良好亚组治疗前、治疗 4 周后血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平,并分析其对疾病转归的评估价值。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计学软件分析数据,计量资料符合正态分布要求,经单因素 ANOVA-方差同质性检验证实符合方差齐性要求,采用 t 检验;计数资料用样本量 n 、样本量占比(%)表示,采用 χ^2 检验;Spearman 法分析各指标与病情程度相关性,Pearson 分析各指标与临床指标相关性;受试者工作特征(ROC)曲线分析

各指标对疾病转归的评估价值。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平

观察组血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平高于对照组($P < 0.05$),结果如表 1 所示。

表 1 两组血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平比较

组别	n/例	sE-selectin/ (ng/mL)	IL-36 γ / (ng/L)	IL-31/ (pg/mL)
观察组	103	68.52 \pm 12.84	36.54 \pm 10.18	82.26 \pm 17.42
对照组	103	22.01 \pm 4.33	15.03 \pm 3.01	44.93 \pm 12.97
t		34.835	20.564	17.444
P		<0.05	<0.05	<0.05

2.2 不同病情程度者血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平

中重度者血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平高于轻度者($P < 0.05$),结果如表 2 所示。

表 2 不同病情程度者血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平比较

组别	n/例	sE-selectin/ (ng/mL)	IL-36 γ / (ng/L)	IL-31/ (pg/mL)
轻度	64	42.65 \pm 10.21	22.16 \pm 5.38	52.49 \pm 11.49
中重度	39	110.97 \pm 26.99	60.14 \pm 14.46	131.11 \pm 33.71
t		18.264	19.011	17.139
P		<0.05	<0.05	<0.05

2.3 不同病情程度者临床资料

中重度者中性粒细胞数计数、白细胞计数及 ESR、hs-CRP 水平高于轻度者($P < 0.05$),结果如表 3 所示。

表 3 不同病情程度者临床资料比较

临床资料	轻度($n=64$)	中重度($n=39$)	t/χ^2	P
性别			0.241	>0.05
男	36(56.25)	20(51.28)		
女	28(43.75)	19(48.72)		
年龄/岁	46.25 \pm 3.13	45.74 \pm 4.16	0.707	>0.05
体质量指数/(kg/m ²)	22.63 \pm 2.18	23.04 \pm 2.09	0.940	>0.05
病程/年	4.29 \pm 0.26	4.41 \pm 0.37	1.930	>0.05
舒张压/mmHg	75.26 \pm 5.51	76.45 \pm 6.21	1.013	>0.05
收缩压/mmHg	121.88 \pm 10.06	124.18 \pm 9.34	1.156	>0.05
中性粒细胞数计数/($\times 10^9/L$)	4.16 \pm 1.18	5.68 \pm 1.19	6.321	<0.05
白细胞计数/($\times 10^9/L$)	7.07 \pm 1.35	8.33 \pm 1.77	4.076	<0.05
ESR/(mm/h)	16.22 \pm 3.24	19.74 \pm 3.58	5.139	<0.05
hs-CRP/(mg/L)	4.26 \pm 1.22	5.78 \pm 1.32	5.945	<0.05
TG/(mmol/L)	1.55 \pm 0.33	1.60 \pm 0.35	0.729	>0.05
TC/(mmol/L)	5.16 \pm 1.16	5.32 \pm 1.07	0.699	>0.05
LDL-C/(mmol/L)	2.70 \pm 0.46	2.80 \pm 0.50	1.035	>0.05
HDL-C/(mmol/L)	1.63 \pm 0.34	1.58 \pm 0.32	0.740	>0.05

2.4 血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平与临床指标、病情程度相关性

血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 与中性粒细胞数

计数、白细胞计数、病情程度(轻度 = 1、中度 = 2、重度 = 3)、ESR、hs-CRP 水平呈正相关($P < 0.05$),结果如表 4 所示。

表 4 血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平与临床指标、病情程度相关性

组别	sE-selectin		IL-36 γ		IL-31	
	r	P	r	P	r	P
中性粒细胞数计数	0.528	<0.05	0.449	<0.05	0.403	<0.05
白细胞计数	0.415	<0.05	0.563	<0.05	0.385	<0.05
ESR	0.387	<0.05	0.574	<0.05	0.396	<0.05
hs-CRP	0.602	<0.05	0.428	<0.05	0.411	<0.05
病情程度	0.615	<0.05	0.492	<0.05	0.516	<0.05

2.5 不同疾病转归亚组血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31水平

转归不良亚组治疗后血清 sE-selectin、IL-36 γ 、

IL-31 水平高于转归良好亚组($P < 0.05$),结果如表 5 所示。

表 5 不同疾病转归亚组血清 sE-selectin、IL-36γ、IL-31 水平比较

组别	n/例	sE-selectin/(ng/mL)		IL-36γ/(ng/L)		IL-31/(pg/mL)	
		治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后
转归不良亚组	21	68.74±11.62	50.08±15.69 ^a	36.85±10.03	28.54±9.48 ^a	82.63±15.22	70.19±22.73 ^a
转归良好亚组	82	68.46±10.32	35.24±10.74 ^a	36.46±11.02	18.24±6.01 ^a	82.17±17.39	45.27±14.02 ^a
<i>t</i>		0.108	5.105	0.147	6.159	0.111	6.320
<i>P</i>		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注:与治疗前比较,^a*P*<0.05。

2.6 血清 sE-selectin、IL-36γ、IL-31 水平对疾病转归的评估价值

以转归不良亚组 21 例为阳性样本,以转归良好亚组 82 例为阴性样本,ROC 分析显示血清 sE-

selectin、IL-36γ、IL-31 水平联合评估疾病转归的 AUC 值大于单项指标评估(*P*<0.05),结果如表 6、图 1 所示。

表 6 血清 sE-selectin、IL-36γ、IL-31 水平对疾病转归的评估价值

指标	AUC	95%CI	cut-off 值	敏感度/%	特异度/%	<i>P</i>
sE-selectin	0.831	0.744~0.897	50.11 ng/mL	71.43	87.80	<0.001
IL-36γ	0.811	0.722~0.881	19.23 ng/L	76.19	70.73	<0.001
IL-31	0.774	0.681~0.850	67.09 pg/mL	80.95	64.63	<0.001
联合检测	0.931	0.864~0.972		80.95	95.12	<0.001

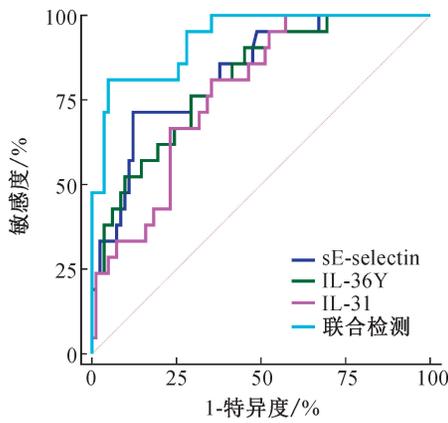


图 1 ROC 曲线分析

3 讨论

PsV 发病机制可能与 T 淋巴细胞介导的免疫反应、炎症反应、血小板渗透、微血管异常、免疫细胞浸润损伤等有关^[8]。临床常采用复方氟米松软膏、阿维 A 等治疗,可抑制组织增生,减少炎症渗出,但其治疗后疾病转归不尽一致,部分患者仍未从中获益,因而需寻找有效指标评估疾病转归情况。

sE-selectin 可促使炎症因子释放,促进血栓形成,引起毛细血管内皮细胞损伤,并可诱导未成熟血小板释放至循环中,加快胶质细胞增生,诱导角质形成细胞增殖,还可促使血管内皮黏附,促进血管内皮细胞生长因子产生,介导中性粒细胞增生、趋化,参与皮肤疾病等多种疾病发生发展过程^[9-10]。本研究发现观察组血清 sE-selectin 水平高于对照组。王应权等^[11]研究表明,PsV 患者血清 sE-selectin 水平升高,而药物治疗可降低其水平,从而缓解病情进展。同时本研究发现中重度者血清 sE-selectin 水平高于轻度者,且血清 sE-selectin 与中性粒细胞计数、白细胞计数、病情程度、ESR、hs-CRP 水平呈正相关。分析其原因可能为 sE-selectin 水平升高可促进炎症因子分泌,促使皮损部位肥大细胞浸润,加剧皮损部位炎症反应,诱导基底角质形成细胞过度增殖,促进皮损部位血管新生,从而促进 PsV 发生发展。本研究显示,转归不良亚组治疗后血清 sE-selectin 水平

高于转归良好亚组。推测其原因可能为 sE-selectin 水平升高可影响细胞微环境,促使皮损处炎症细胞浸润,引起血管内皮损伤,促进血栓形成,诱导疾病转归不良。IL-36 γ 可激活角质形成细胞、巨噬细胞,诱导中性粒细胞活化,发挥促炎作用,并可启动免疫炎症反应,促进角质形成细胞增殖,促使乳头层血管异常增殖,诱发皮肤黏膜损伤^[12-13]。本研究中观察组血清 IL-36 γ 水平高于对照组,与临床炎症指标、病情程度呈正相关。分析其原因可能为 IL-36 γ 水平升高可促使中性粒细胞聚集于皮损处,刺激 T 细胞功能活化,引起 T 淋巴细胞诱导的免疫功能紊乱,诱导角质形成细胞,促使银屑病斑块形成,从而参与 PsV 发生发展过程。同时本研究发现疾病转归不良者血清 IL-36 γ 水平升高,推测其原因可能为 IL-36 γ 水平升高可影响角质形成细胞生长分化,促进新血管生成,促使角质细胞增殖,并可活化皮损内浸润的 T 细胞,诱导免疫紊乱,加重病情程度,从而导致疾病转归不良。

IL-31 可引起过敏性皮肤病免疫反应,影响皮肤屏障功能,促使瘙痒形成,并可调节皮肤脂质代谢,改变皮肤微生物组成、角质层脂质成分,影响 Th17 细胞分泌功能,引起皮肤炎症反应^[14-15]。刘芳等^[16]研究表明银屑病患者血清 IL-31 水平升高,并可反映全身免疫炎症严重程度。本研究发现观察组血清 IL-31 水平高于对照组,中重度者血清 IL-31 水平高于轻度者,且 IL-31 与中性粒细胞数计数、白细胞计数、病情程度、ESR、hs-CRP 水平呈正相关,表明 IL-31 可参与 PsV 发生发展过程。分析其原因可能为 IL-31 水平升高可诱导血管扩张,影响 Th17 细胞转化,引起淋巴细胞功能异常,造成皮损部位炎症损伤,从而促进 PsV 发生发展。同时本研究发现疾病转归不良者 IL-31 水平升高。分析其原因可能为 IL-31 水平升高可引起皮肤免疫功能失调,破坏皮肤屏障,促进表皮细胞增殖,促使辅助性 T 淋巴细胞分化,导致表皮角质形成细胞异常增殖,从而加重病情程度,同时 IL-31 可促使血管内皮细胞、炎症细胞黏附,促进皮损处真皮乳头部新生血管形成,加剧皮肤瘙痒程度,导致疾病转归不良。既往研究^[17]表明 sE-selectin 可作为预测视网膜病变患者预后潜在指

标。尚倩等^[18]研究表明,IL-31 水平与特应性皮炎患儿病情程度呈正相关,且对皮肤感染具有一定预测价值。目前关于 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 对 PsV 患者疾病转归的评估价值尚未明确,本研究尝试性探讨其对 PsV 患者疾病转归的评估价值,结果发现血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平联合评估疾病转归的 AUC 值大于单项指标评估,提示联合检测上述指标水平可用于评估疾病转归情况,有助于临床制定治疗方案。

4 结论

PsV 患者血清 sE-selectin、IL-36 γ 、IL-31 水平升高,且与病情程度呈正相关,联合检测其水平评估疾病转归具有临床应用价值。

参考文献

- [1] 王英杰,姜珠倩,彭勇,等.养血宣透方联合中药药浴治疗寻常型银屑病(血燥证)临床疗效观察[J].海南医学,2021,32(19):2529-2532.
- [2] MARINO M, DEL BO' C, TUCCI M, et al. Modulation of adhesion process, E-selectin and VEGF production by anthocyanins and their metabolites in an in vitro model of atherosclerosis[J]. Nutrients, 2020,12(3):655.
- [3] FUKAURA R, AKIYAMA M. Targeting IL-36 in inflammatory skin diseases[J]. BioDrugs, 2023,37(3):279-293.
- [4] 王静,江从军,陈秋.银屑病患者血清 IL-17、IL-22、IL-36 与 IL-36Ra 水平的变化及其临床意义[J].中国美容医学,2019,28(8):77-79.
- [5] 中华医学会皮肤性病学分会银屑病专业委员会.中国银屑病诊疗指南(2018 完整版)[J].中华皮肤科杂志,2019,52(10):667-710.
- [6] AUGUSTIN M, LANGENBRUCH A, GUTKNECHT M, et al. Definition of psoriasis severity in routine clinical care: current guidelines fail to capture the complexity of long-term psoriasis management[J]. Br J Dermatol, 2018,179(6):1385-1391.
- [7] 孙晓峰,文建军.阿维 A 胶囊和清热解毒活血方联合治疗寻常型银屑病疗效观察[J].新乡医学院学报,2021,38(5):477-480.
- [8] 余杨,张喜军,盛平卫,等.寻常型银屑病的免疫学机制与中医药调控[J].海南医学,2021,32(9):1173-1178.

- [9] SIMONS N, BIJNEN M, WOUTERS K A M, et al. The endothelial function biomarker soluble E-selectin is associated with nonalcoholic fatty liver disease [J]. *Liver Int*, 2020, 40(5): 1079–1088.
- [10] CHRISTOPOULOS G, CHRISTOPOULOU V, STAMATIIOU K, et al. Association between soluble cell adhesion molecules (sP-Selectin, sE-Selectin, and sICAM-1) and antibodies against the antigens of *Proteus mirabilis* in rheumatoid arthritis patients [J]. *Cureus*, 2024, 16(7): e64942.
- [11] 王应权. 薄芝糖肽注射液治疗大面积寻常型银屑病的临床疗效及安全性评价 [J]. *河北医学*, 2017, 23(12): 1994–1997.
- [12] AHMAD F, ALAM M A, ANSARI A W, et al. Emerging role of the IL-36/IL-36R axis in multiple inflammatory skin diseases [J]. *J Invest Dermatol*, 2024, 144(2): 206–224.
- [13] CHEN W J, YU X, YUAN X R, et al. The role of IL-36 in the pathophysiological processes of autoimmune diseases [J]. *Front Pharmacol*, 2021, 12: 727956.
- [14] 蒋筠斐, 钟政荣. 血清维生素 D、IL-31 和 hs-CRP 水平与哮喘严重程度的相关性研究 [J]. *标记免疫分析与临床*, 2020, 27(7): 1105–1107, 1111.
- [15] 赵芳, 王玉, 孟祖东, 等. 慢性自发性荨麻疹患者血清 IL-17、IL-31 和 IL-33 水平检测及临床意义 [J]. *陕西医学杂志*, 2020, 49(8): 1035–1039.
- [16] 刘芳, 庞晓文, 张萍, 等. 银屑病患者血清 IL-6、IL-25、IL-31 表达及其临床意义 [J]. *中国临床医学*, 2022, 29(6): 987–991.
- [17] EKELUND C, DEREKE J, NILSSON C, et al. Are soluble E-selectin, ICAM-1, and VCAM-1 potential predictors for the development of diabetic retinopathy in young adults, 15–34 years of age? A Swedish prospective cohort study [J]. *PLoS One*, 2024, 19(6): e0304173.
- [18] 尚倩, 杨丽娟, 党延玲, 等. 不同严重程度儿童特应性皮炎血清半乳糖凝集素-10 及炎症因子的表达水平及其与皮肤感染的相关性分析 [J]. *现代生物医学进展*, 2024, 24(12): 2306–2309.

[收稿日期: 2024-10-14]

[责任编辑: 王慧瑾, 李佳睿 英文编辑: 李佳睿]