

[2] 李建升,郭林,迟春华,等.老年结肠癌患者 NCAPD2、KLF5 蛋白及 Notch1 mRNA 表达变化和意义[J].中国老年学杂志,2023,43(23):5663-5666.

[3] SIEGEL R L, MILLER K D, FUCHS H E, et al. Cancer statistics, 2021[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(1): 7-33.

[4] 杨国华.结直肠癌分子靶向治疗研究进展[J].中国老年学杂志,2021,41(22):5164-5168.

[5] 胡宁,吴磊,徐建华,等.miR-543 靶向 QKI 调节结直肠癌 HCT116/FU 细胞对 5-氟尿嘧啶敏感性的影响[J].沈阳药科大学学报,2023,40(2):199-205.

[6] SHEN D W, LI Y L, HOU Y J, et al. MicroRNA-543 promotes cell invasion and impedes apoptosis in pituitary adenoma via activating the Wnt/beta-catenin pathway by negative regulation of Smad7[J]. Biosci Biotechnol Biochem, 2019, 83(6): 1035-1044.

[7] LIU G, ZHOU J, DONG M. Down-regulation of miR-543 expression increases the sensitivity of colorectal cancer cells to 5-fluorouracil through the PTEN/PI3K/AKT pathway[J]. Biosci Rep, 2019, 39(3): BSR20190249.

[8] MURAKAMI M, MASUDA S, SHIMBARA S, et al. Cellular arachidonate-releasing function of novel classes of secretory phospholipase A2s (groups III and XIII)[J]. J Biol Chem, 2003, 278: 10657-10667.

[9] PARISI E, HIDALGO I, MONTAL R, et al. PLA2G12A as a novel biomarker for colorectal cancer with prognostic relevance[J]. Int J Mol Sci, 2023, 24(13): 10889.

[10] 中国抗癌协会,中国抗癌协会大肠癌专业委员会.中国恶性肿瘤整合诊治指南-结肠癌部分[J/CD].中华结直肠疾病电子杂志,2022,11(1):1-16

[11] 曹晓岚,江锋,田雨,等.微小 RNA 在消化系统肿瘤中的研究进展[J].临床与实验病理学杂志,2023,39(6):720-723.

[12] VISALLI M, BARTOLOTTA M, POLITO F, et al. miRNA expression profiling regulates necroptotic cell death in hepatocellular carcinoma[J]. Int J Oncol, 2018, 53(2): 771-780.

[13] ZENG Y, GANG H, MO Y, et al. MIR137 regulates starvation induced autophagy by targeting ATG7[J]. J Mol Neurosci, 2015, 56(4): 815-821.

[14] 余涛,吴琪芳. miR-543 调控 ATG-7 影响肝癌细胞 HepG2 凋亡[J].江西医药,2023,58(3):271-276.

[15] 雷洁,邱爽,刘仕成,等. PLA2G12A 基因多态性与中国北方汉族儿童孤独症谱系障碍的关联性分析[J].吉林大学学报(医学版),2016,42(6):1132-1137.

[16] PEURAVUORI H, KOLLANUS S, NEVALAINEN T J. Expression of group XIII A phospholipase A2 in human digestive organs[J]. Apmis, 2014, 122: 1171-1177.

[17] LI P, HU J, ZHAO H, et al. Multi-Omics reveals inhibitory effect of baicalein on non-alcoholic fatty liver disease in mice[J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 925349.

[18] LIU Z Y, LIU F, CAO Y, et al. ACSL1, CH25H, GPCPD1 and PLA2G12A as the potential lipid-related diagnostic biomarkers of acute myocardial infarction[J]. Aging (Albany NY), 2023, 15(5): 1394-1411.

(收稿日期:2024-03-03 修回日期:2024-06-30)

• 短篇论著 •

血清 Gal-3、CKLF1 对慢性鼻窦炎患者术后复发的预测价值

李 杨¹, 温 鑫², 侯雪松¹

1. 北京燕化医院耳鼻喉科, 北京 102500; 2. 河北省儿童医院耳鼻喉科, 河北石家庄 050031

摘要:目的 探讨慢性鼻窦炎(CRS)患者血清半乳糖凝集素-3(Gal-3)、趋化素样因子 1(CKLF1)水平对术后复发的预测价值。方法 选取 2021 年 6 月至 2022 年 4 月在北京燕化医院行鼻内镜手术的 CRS 患者 106 例为 CRS 组,同期体检健康者 80 例为参照组。CRS 组根据患者术后复发情况分为术后复发组(31 例)和未复发组(75 例)。酶联免疫吸附试验检测血清 Gal-3、CKLF1 水平, Pearson 和 Spearman 相关分析 CRS 患者血清 Gal-3、CKLF1 水平与术后感染、视觉模拟评分法(VAS)评分、Lund-Mackay 评分的相关性,多因素 Logistic 回归分析 CRS 患者术后复发影响因素,受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 Gal-3、CKLF1 水平对 CRS 患者术后复发的评估价值。**结果** CRS 组血清 Gal-3、CKLF1 水平高于参照组,术后复发组血清 Gal-3、CKLF1 水平高于未复发组($P<0.05$)。CRS 患者术后复发组和未复发组多发性鼻息肉、头痛、眩晕、结合药物治疗、术后感染、干扰素- γ 、嗜酸性粒细胞计数、白细胞介素-5、VAS 评分、Lund-Mackay 评分比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。CRS 患者血清 Gal-3 水平与 CKLF1 呈正相关($r=0.340, P<0.001$);血清 Gal-3、CKLF1 水平与术后感染、VAS 评分、Lund-Mackay 评分均呈正相关($P<0.05$)。Gal-3、CKLF1、术后感染是 CRS 患者术后复发的影响因素($P<0.05$);血清 Gal-3、CKLF1 联合检测评估 CRS 患者术后复发的曲线下面积高于单独检测($Z_{\text{Gal-3-联合}}=2.943, P=0.003, Z_{\text{CKLF1-联合}}=1.978, P=0.048$)。**结论** 术后复发患者血清 Gal-3、CKLF1 水平较高,对 CRS 患者术后复发的评估具有重要价值。

关键词:慢性鼻窦炎; 半乳糖凝集素-3; 趋化素样因子 1; 术后复发; 预测

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2024.20.027

中图法分类号:R765.4

文章编号:1673-4130(2024)20-2556-05

文献标志码:A

慢性鼻窦炎(CRS)是一种异质性疾病,其特征是

鼻子和鼻窦的黏膜炎症或感染,发病率较高,且具

有很高的疾病负担^[1-2]。CRS 的发病机制是在病毒感染和继发性细菌感染时,由于引流受损和持续炎症的发展,产生鼻窦分泌物并积累在鼻窦中^[3]。内窥镜鼻窦手术是 CRS 患者的常见手术,可有效改善 CRS 患者的短期和长期生活质量,但该手术结果受到多种临床因素的影响^[4]。且术后部分患者会在某个时间点出现复发性 CRS,疾病复发率在 4%~60%^[5]。半乳糖凝集素-3(Gal-3)是一种进化保守的多功能蛋白质,由活化的巨噬细胞分泌,能结合糖基化的蛋白质和脂质,并选择性介导关键的细胞内信号通路,增加细胞因子的释放,从而在炎症、血管生成方面发挥重要作用^[6]。趋化素样因子 1(CKLF1)是趋化因子样因子蛋白家族成员之一,具有 CC 基序,但缺乏额外的 C 端半胱氨酸,对多种免疫细胞(包括淋巴细胞、巨噬细胞和中性粒细胞)具有广泛的趋化活性^[7]。推测 Gal-3、CKLF1 可能通过调节免疫和炎症因子水平参与 CRS 的进展,但目前关于 Gal-3、CKLF1 对 CRS 术后复发预测的相关研究较少,因此本研究主要分析 CRS 患者血清 Gal-3、CKLF1 水平及其对术后复发的预测价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 6 月至 2022 年 4 月在北京燕化医院就诊并行鼻内镜手术的 CRS 患者 106 例为 CRS 组,其中男 54 例、女 52 例,平均年龄(38.56±7.39)岁;同期体检健康者 80 例为参照组,其中男 40 例、女 40 例,平均年龄(38.49±7.51)岁,两组性别、年龄比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经北京燕化医院伦理委员会审核批准。

纳入标准:(1)符合 CRS 相关诊断标准^[8],且经 CT 确诊;(2)符合手术指征,且初次进行鼻内镜手术;(3)近期末接受抗菌药物或激素类药物治疗;(4)具有正常沟通能力,且同意参与研究。排除标准:(1)合并哮喘或过敏性鼻炎;(2)免疫或血液系统疾病;(3)重要脏器疾病或恶性肿瘤;(4)感染性疾病;(5)先天性重大疾病。

1.2 方法

1.2.1 血清 Gal-3、CKLF1 水平测定 采集体检健康者和 CRS 患者空腹静脉血 5 mL,离心,取血清,酶联免疫吸附试验检测 Gal-3、CKLF1 水平,试验一切操作严格按照试剂盒说明步骤进行。

1.2.2 随访 通过门诊复查方式对 CRS 患者术后进行为期 1 年的随访,根据随访结果将患者分为术后复发组(31 例)和未复发组(75 例)。复发:术后检查仍有鼻黏膜水肿、鼻息肉形成、鼻腔蓄积分泌物,存在鼻塞、流涕、嗅觉下降等临床症状且药物治疗不能有效缓解即为复发^[9]。

1.2.3 观察指标及视觉模拟评分法(VAS)评分、Lund-Mackay 评分 全自动细胞分析仪计数嗜酸性粒细胞、中性粒细胞;酶联免疫吸附试验测定白细胞介素(IL)-5 和干扰素- γ (IFN- γ)水平。VAS 评分评

估主观疗效:总分 0~10 分,分数越高,症状越严重^[10]。Lund-Mackay 评分评估客观疗效:单侧总分 12 分,分值越高,说明病情状况越差^[11]。

1.3 统计学处理 采用 SPSS26.0 软件对数据进行处理和分析。计数资料以例数和百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;呈正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;采用 Pearson 相关分析 Gal-3、CKLF1 的相关性,Spearman 相关分析 Gal-3、CKLF1 与术后感染、VAS 评分、Lund-Mackay 评分的相关性;采用多因素 Logistic 回归分析 CRS 患者术后复发影响因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 Gal-3、CKLF1 水平对 CRS 患者术后复发的评估价值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 参照组和 CRS 组血清 Gal-3、CKLF1 水平比较 CRS 组血清 Gal-3、CKLF1 水平高于参照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 参照组和 CRS 组血清 Gal-3、CKLF1 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	Gal-3(ng/mL)	CKLF1(pg/mL)
参照组	80	7.93±3.58	28.14±9.03
CRS 组	106	11.84±3.97	37.68±9.82
<i>t</i>		6.934	6.789
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.2 术后复发组和未复发组 CRS 患者血清 Gal-3、CKLF1 水平比较 术后复发组血清 Gal-3、CKLF1 水平高于未复发组($P<0.05$),见表 2。

表 2 术后复发组和未复发组 CRS 患者血清 Gal-3、CKLF1 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	Gal-3(ng/mL)	CKLF1(pg/mL)
术后复发组	31	15.41±4.01	48.82±9.85
未复发组	75	10.37±3.96	33.08±9.81
<i>t</i>		5.939	7.506
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.3 术后复发组和未复发组临床资料及 VAS 评分、Lund-Mackay 评分比较 术后复发组和未复发组年龄、性别、体重指数(BMI)、吸烟、饮酒、病程、病变部位、过敏、中性粒细胞计数比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。术后复发组多发性鼻息肉、头痛、眩晕、结合药物治疗、术后感染占比及嗜酸性粒细胞计数、IL-5、VAS 评分、Lund-Mackay 评分高于未复发组,IFN- γ 水平低于未复发组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

2.4 CRS 患者血清 Gal-3、CKLF1 水平与术后感染、VAS 评分、Lund-Mackay 评分的相关性 Pearson 相关分析结果表明,CRS 患者血清 Gal-3 水平与 CKLF1 呈正相关($r=0.340,P<0.001$);Spearman 相关分析结果表明,血清 Gal-3、CKLF1 水平与术后感染、VAS

评分、Lund-Mackay 评分均呈正相关($P<0.05$),见表 4。

表 3 术后复发组和未复发组临床资料及 VAS 评分、Lund-Mackay 评分比较[$n(\%)$ 或 $\bar{x}\pm s$]

临床资料	n	术后复发组($n=31$)	未复发组($n=75$)	χ^2/t	P
年龄(岁)					
≥38	56	20(64.52)	36(48.00)	2.401	0.121
<38	50	11(35.48)	39(52.00)		
性别					
男	54	16(51.61)	38(50.67)	0.008	0.929
女	52	15(48.39)	37(49.33)		
BMI(kg/m ²)					
≥22	54	18(58.06)	36(48.00)	0.889	0.346
<22	52	13(41.94)	39(52.00)		
病程(年)					
≥2	58	20(64.52)	38(50.67)	1.698	0.193
<2	48	11(35.48)	37(49.33)		
吸烟					
是	57	18(58.06)	39(52.00)	0.325	0.569
否	49	13(41.94)	36(48.00)		
饮酒					
是	55	17(54.84)	38(50.67)	0.153	0.696
否	51	14(45.16)	37(49.33)		
病变部位					
鼻中隔偏曲	53	17(54.84)	36(48.00)	0.410	0.522
嗅裂息肉	53	14(45.16)	39(52.00)		
过敏					
是	47	17(54.84)	30(40.00)	1.957	0.162
否	59	14(45.16)	45(60.00)		
病变程度					
多发性鼻息肉	49	19(61.29)	30(40.00)	4.000	0.046
单发性鼻息肉	57	12(38.71)	45(60.00)		
头痛					
是	52	20(64.52)	32(42.67)	4.190	0.041
否	54	11(35.48)	43(57.33)		
眩晕					
是	50	20(64.52)	30(40.00)	5.290	0.021
否	56	11(35.48)	45(60.00)		
结合药物治疗					
是	58	23(74.19)	35(46.67)	6.708	0.010
否	48	8(25.81)	40(53.33)		
术后感染					
是	51	29(93.55)	22(29.33)	36.230	<0.001
否	55	2(6.45)	53(70.67)		
嗜酸性粒细胞计数(个)	106	14.86±4.37	13.02±4.25	2.011	0.047
中性粒细胞计数(个)	106	18.29±2.58	17.86±2.34	0.835	0.406
IL-5(pg/mL)	106	162.03±64.97	131.82±51.81	2.530	0.013
IFN-γ(pg/mL)	106	697.75±93.84	761.23±124.58	2.551	0.012
Lund-Mackay 评分(分)	106	18.12±2.37	14.48±2.11	7.791	<0.001
VAS 评分(分)	106	8.96±1.45	6.35±1.43	8.513	<0.001

表 4 Gal-3、CKLF1 水平与术后感染、VAS 评分、Lund-Mackay 评分相关性

相关指标	Gal-3		CKLF1	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
术后感染	0.324	0.001	0.307	0.001
VAS 评分	0.382	<0.001	0.380	<0.001
Lund-Mackay 评分	0.320	0.001	0.331	0.001

2.5 CRS 患者术后复发影响因素 以 CRS 患者术后复发情况(赋值:复发=1,未复发=0)为因变量,以 Gal-3(实测值)、CKLF1(实测值)、术后感染(赋值:否=0,是=1)为自变量进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示,Gal-3、CKLF1、术后感染是 CRS 患者术后复发的影响因素($P<0.05$),见表 5。

表 6 血清 Gal-3、CKLF1 水平对 CRS 患者术后复发的评估价值

项目	AUC	95%CI	<i>P</i>	最佳临界值	灵敏度(%)	特异度(%)
Gal-3	0.884	0.807~0.938	<0.001	13.23 ng/mL	93.55	77.33
CKLF1	0.920	0.852~0.964	<0.001	44.61 pg/mL	77.42	90.67
联合检测	0.960	0.904~0.989	<0.001	—	90.32	92.00

注:—为此项无数据。

3 讨 论

CRS 是一种由典型症状、影像学检查结果或内镜检查结果定义的副鼻窦炎性疾病,是一个涉及鼻窦和鼻息肉黏膜不良变化的过程,包括成纤维细胞增殖,血管生成,纤维组织形成增加(上皮下纤维化)和组织破坏^[12-13]。鼻窦症状和生活质量差会促使 CRS 患者接受鼻窦手术,然而,关于对患者最重要的症状及这些症状如何影响预期和术后满意度知之甚少^[14]。因此,接受内镜鼻窦手术治疗的 CRS 患者的结局预测受到极大关注。

Gal-3 是一种 β -半乳糖苷结合蛋白,属于凝集素家族,具有多效调节活性和多种生理细胞功能,如细胞生长、增殖、凋亡、分化、细胞黏附和组织修复;其主要参与炎症、组织纤维化和血管生成过程,与器官纤维化、慢性炎症等疾病的发病机制有关^[15]。研究表明,Gal-3 在鼻咽癌患者中水平降低,其水平与鼻咽癌的炎症状态呈正相关,Gal-3 水平降低能抑制鼻咽癌细胞增殖,并诱导其凋亡,可能是鼻咽癌的潜在治疗靶点^[16]。董健等^[17]研究表明,Gal-3 在过敏性哮喘患儿中水平随病情加重而升高,其能参与多种炎症相关疾病过程,加重炎症损伤。肺炎支原体肺炎患儿 Gal-3 水平明显高于支气管异物患儿^[18]。既往报道,抑制 Gal-3 能调节 Toll 样受体 4/髓样分化因子 88/核转录因子 κ B 通路,减弱小胶质细胞活化和炎症反应,在神

表 5 多因素 Logistic 回归分析 CRS 患者术后复发影响因素

影响因素	β	SE	Wald χ^2	<i>P</i>	OR	95%CI
Gal-3	0.145	0.025	33.624	<0.001	1.156	1.101~1.214
CKLF1	0.129	0.035	13.642	<0.001	1.138	1.063~1.219
术后感染	0.042	0.012	12.309	<0.001	1.043	1.019~1.068

2.6 评估 CRS 患者术后是否复发的 ROC 曲线 ROC 曲线结果表明,血清 Gal-3、CKLF1 联合检测评估 CRS 患者术后是否复发的曲线下面积(AUC)为 0.960,灵敏度为 90.32%,特异度为 92.00%;联合检测的 AUC 高于 Gal-3(AUC=0.884)、CKLF1(AUC=0.920)单独检测($Z_{\text{Gal-3-联合}}=2.943$ 、 $P=0.003$, $Z_{\text{CKLF1-联合}}=1.978$ 、 $P=0.048$),见表 6。

经炎症疾病中发挥一定作用^[19]。本研究中,CRS 患者血清 Gal-3 水平高于体检健康者,术后复发 CRS 患者血清 Gal-3 水平高于术后未复发患者($P<0.05$);说明 Gal-3 水平升高可能促进 CRS 的发生和复发,推测其可能通过调节相关通路和炎症因子,增强炎症,有助于 CRS 的进展。多因素 Logistic 回归分析显示,Gal-3、术后感染是 CRS 患者术后复发的影响因素。提示血清 Gal-3 与 CRS 患者术后复发具有密切关系。Gal-3 评估 CRS 患者术后是否复发的 AUC 为 0.884,说明 Gal-3 可能在一定程度上预测 CRS 患者术后复发,但特异度较低,可能出现误诊,浪费医疗资源,因此可与其他血清指标联合进行改善。

CKLF1 是一种新型趋化因子,在人外周血白细胞中高表达,并通过激活与其功能受体结合的多个下游信号通路来发挥广谱趋化和促进增殖作用,是炎症反应中免疫细胞浸润的主要驱动因素,参与多种疾病的发病机制^[20]。张峻峥等^[21]研究表明,CKLF1 下调能降低变应性鼻炎大鼠嗜酸性粒细胞浸润,从而治疗变应性鼻炎,可能作为其潜在治疗靶点。WANG 等^[22]报道,CKLF1 敲低可下调 CCR5 表达,减轻 IL-1 β 诱导的炎症和凋亡。在本研究中,术后复发 CRS 患者血清 CKLF1 水平高于术后未复发患者,相关性分析结果表明,CRS 患者血清 Gal-3 与 CKLF1 水平呈正相关($P<0.05$);血清 Gal-3、CKLF1 水平与术后

感染、VAS 评分、Lund-Mackay 评分均呈正相关($P < 0.05$)。ROC 曲线结果表明,CKLF1 评估 CRS 患者术后是否复发的 AUC 为 0.920,提示 CKLF1 对 CRS 患者术后复发有一定预测价值,但灵敏度较低,可能出现漏诊,因此可与 Gal-3 联合诊断。本研究中,血清 Gal-3、CKLF1 联合检测评估 CRS 患者术后复发的 AUC 高于单独检测,提示 Gal-3、CKLF1 水平对评估 CRS 患者术后复发具有较高预测价值。

综上所述,术后复发患者血清 Gal-3、CKLF1 水平较高,对 CRS 患者术后复发的评估具有重要预测价值;但目前关于血清 Gal-3、CKLF1 水平评估 CRS 患者术后复发的相关研究较少,且样本量较少,后续将扩大样本量,并增设细胞及小鼠实验,进一步验证其在临床实践中的潜在应用。

参考文献

[1] STEVENS W W, PETERS A T, TAN B K, et al. Associations between inflammatory endotypes and clinical presentations in chronic rhinosinusitis[J]. J Allergy Clin Immunol Pract, 2019, 7(8): 2812-2820.

[2] HOPKINS C, LEE S E, KLIMEK L, et al. Clinical assessment of chronic rhinosinusitis[J]. J Allergy Clin Immunol Pract, 2022, 10(6): 1406-1416.

[3] FUJIEDA S, IMOTO Y, KATO Y, et al. Eosinophilic chronic rhinosinusitis[J]. Allergol Int, 2019, 68(4): 403-412.

[4] SIMMONDS J C, PAZ-LANSBERG M, SCANGAS G, et al. Endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis: 22-item Sino-Nasal Outcome Test 5-year results[J]. Int Forum Allergy Rhinol, 2022, 12(3): 257-265.

[5] CALUS L, VAN BRUAENE N, BOSTEELS C, et al. Twelve-year follow-up study after endoscopic sinus surgery in patients with chronic rhinosinusitis with nasal polyposis[J]. Clin Transl Allergy, 2019, 9(1): 1-11.

[6] SOARES L C, AL-DALAHMAH O, HILLIS J, et al. Novel galectin-3 roles in neurogenesis, inflammation and neurological diseases[J]. Cells, 2021, 10(11): 1-24.

[7] DUAN H J, LI X Y, LIU C, et al. Chemokine-like factor-like MARVEL transmembrane domain-containing family in autoimmune diseases[J]. Chin Med J (Engl), 2020, 133(8): 951-958.

[8] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编委会, 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会鼻科学组. 慢性鼻-鼻窦炎诊断和治疗指南[J]. 中国临床医生杂志, 2010, 38(4): 73-74.

[9] 张雄. 慢性鼻窦炎患者血清 ECP, TIgE, TGF- β 1 水平变化及临床意义[J]. 川北医学院学报, 2021, 36(8): 999-1002.

[10] 崔华, 夏忠芳, 王淑芬, 等. 慢性鼻-鼻窦炎患儿鼻腔灌洗液病原学及腺样体切除术治疗效果[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(16): 2541-2545.

[11] 苏锐锋, 赵敏, 卢姗姗, 等. Lund-Mackay 评分预测慢性泪囊炎合并慢性鼻窦炎同期手术疗效的作用[J]. 国际眼科杂志, 2020, 20(6): 1087-1090.

[12] BORISH L, BAROODY F M, KIM M S, et al. Yardstick for the medical management of chronic rhinosinusitis[J]. Ann Allergy Asthma Immunol, 2022, 128(2): 118-128.

[13] RADAJEWSKI K, WIERZCHOWSKA M, GRZANKA D, et al. Tissue remodelling in chronic rhinosinusitis-review of literature[J]. Otolaryngol Pol, 2019, 73(5): 1-4.

[14] MATTOS J L, RUDMIK L, SCHLOSSER R J, et al. Symptom importance, patient expectations, and satisfaction in chronic rhinosinusitis[J]. Int Forum Allergy Rhinol, 2019, 9(6): 593-600.

[15] BLANDA V, BRACALE U M, DI TARANTO M D, et al. Galectin-3 in cardiovascular diseases[J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(23): 1-18.

[16] LI M, CHEN Y B, LIU F, et al. Galectin-3 facilitates the proliferation and migration of nasopharyngeal carcinoma cells via activation of the ERK1/2 and Akt signaling pathways, and is positively correlated with the inflammatory state of nasopharyngeal carcinoma [J]. Mol Med Rep, 2021, 23(5): 370.

[17] 董健, 曾鹏, 车立纯, 等. 血清高迁移率族蛋白 B1, 白细胞介素-1 β 及半乳糖凝集素-3 对过敏性哮喘患儿病情发展的诊断价值[J]. 中国临床医生杂志, 2022, 50(9): 1108-1110.

[18] 刘祺, 柳昌炳, 卓超, 等. 难治性肺炎支原体肺炎患儿气道内分泌物半乳糖凝集素-3 与气道内中性粒细胞巨噬细胞及免疫炎症指标的相关性分析[J]. 中国妇幼保健, 2022, 37(14): 2570-2573.

[19] LIU Y, ZHAO C, MENG J, et al. Galectin-3 regulates microglial activation and promotes inflammation through TLR4/MyD88/NF- κ B in experimental autoimmune uveitis[J]. Clin Immunol, 2022, 236(1): 108939.

[20] LI Y, YU H, FENG J. Role of chemokine-like factor 1 as an inflammatory marker in diseases[J]. Front Immunol, 2023, 14: 1085154.

[21] 张峻峥, 时文杰, 谢伟伟, 等. 抑制趋化素样因子 1 对变应性鼻炎白细胞介素-9 表达和嗜酸性粒细胞的影响[J]. 西部医学, 2022, 34(8): 1133-1139.

[22] WANG H, WU Z, XU K. CKLF1 interference alleviates IL-1 β -induced inflammation, apoptosis and degradation of the extracellular matrix in chondrocytes via CCR5 [J]. Exp Ther Med, 2023, 25(6): 303.