

• 论 著 •

血清 TC、CXCL5 对结直肠息肉发生的预测价值*

焦丕莉¹, 邱学健², 刘丽丽³, 李磊⁴, 张小茜^{1△}

1. 山东第二医科大学附属第一医院消化内科, 山东潍坊 261000; 2. 诸城市人民医院创伤骨科, 山东诸城 262200;
3. 诸城市妇幼保健医院内科, 山东诸城 262000; 4. 诸城市人民医院消化内科, 山东诸城 262000

摘要:目的 探讨血清总胆固醇(TC)和 CXC 趋化因子配体 5(CXCL5)与结直肠息肉发生之间的相关性, 以为临床预测结直肠息肉发生风险提供参考依据。方法 选取 2021 年 1 月到 2024 年 1 月在山东第二医科大学附属第一医院行肠镜检查的体检者(排除确诊其他疾病的患者), 根据有无结直肠息肉分为试验组(120 例, 有结直肠息肉)和对照组(118 例, 无结直肠息肉)。收集研究对象的血液样本, 并汇总整理其临床资料信息。采用 Pearson 法分析结直肠息肉患者血清 TC 和 CXCL5 水平的相关性, 采用酶联免疫吸附试验检测所有研究对象血清 CXCL5 水平, 采用酶法检测 TC 水平, 比较不同组之间 TC 和 CXCL5 水平的差异。采用多因素 Logistic 回归分析血清结直肠息肉发生的影响因素, 并采用受试者工作特征(ROC)曲线评估 TC 和 CXCL5 水平对结直肠息肉发生的预测价值。结果 相较于对照组, 试验组血清 TC、CXCL5 水平均明显升高($P < 0.05$); 再发组吸烟史、饮酒史、结直肠息肉家族遗传史、息肉数量占比及血清 TC 和 CXCL5 水平均高于未再发组($t/\chi^2 = 4.067$ 、 4.575 、 15.520 、 19.892 、 8.361 、 2.385 , 均 $P < 0.05$); 结直肠息肉患者血清 TC 与 CXCL5 水平呈正相关($r = 0.571$, $P < 0.001$); 吸烟史、饮酒史、遗传史、TC 和 CXCL5 水平均为结直肠息肉再发的危险因素($P < 0.05$); 二者联合预测结直肠息肉发生的曲线下面积为 0.926, 灵敏度、特异度分别为 92.86%、79.49%, 漏诊率为 7.14%。优于各自单独预测($Z_{二者联合-TC} = 3.906$ 、 $Z_{二者联合-CXCL5} = 3.021$, $P < 0.001$, $P = 0.003$)。结论 结直肠息肉患者血清 TC、CXCL5 与健康人群相比明显升高, 可以作为结直肠息肉再发的预测指标, 二者联合检测指导诊疗有重要意义。

关键词:总胆固醇; CXC 趋化因子配体 5; 结直肠息肉

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2026.09.009

中图法分类号: R574

文章编号: 1673-4130(2026)09-1073-06

文献标志码: A

Predictive value of serum TC and CXCL5 for occurrence
in patients with colorectal polyps*JIAO Pili¹, QIU Xuejian², LIU Lili³, LI Lei⁴, ZHANG Xiaoqian^{1△}

1. Department of Gastroenterology, Affiliated Hospital of Shandong Second Medical University, Weifang, Shandong 261000, China; 2. Department of Orthopedics, Zhucheng People's Hospital, Zhucheng, Shandong 262200, China; 3. Department of Internal Medicine, Zhucheng Maternal and Child Health Hospital, Zhucheng, Shandong 262000, China; 4. Department of Gastroenterology, Zhucheng People's Hospital, Zhucheng, Shandong 262000, China

Abstract: Objective To investigate the correlation between serum total cholesterol (TC) and C-X-C motif chemokine ligand 5 (CXCL5) and occurrence in patients with colorectal polyps, in order to provide reference for clinical prediction of occurrence risk. **Methods** Physical examination participants who underwent colonoscopy at the Affiliated Hospital of Shandong Second Medical University from January 2021 to January 2024 (excluding patients diagnosed with other diseases) were selected. They were divided into an experimental group (120 cases, with colorectal polyps) and a control group (118 cases, without colorectal polyps) based on the presence or absence of colorectal polyps. Blood samples of the research subjects were collected, and their clinical data information was summarized and organized. Pearson method was applied to analyze the correlation between serum TC and CXCL5 levels in patients with recurrent colorectal polyps. The levels of serum CXCL5

* 基金项目: 山东省自然科学基金联合基金项目(ZR2022LSW004)。

作者简介: 焦丕莉, 女, 主治医师, 主要从事消化系统病学方向的研究。△ 通信作者, E-mail: Zxq830910@163.com。

in all subjects were detected by Enzyme-linked immunosorbent assay, and the levels of TC were detected by enzyme method. The differences of TC and CXCL5 levels among subjects were compared. Multivariate Logistic regression analysis was employed to investigate the influencing factors of colorectal polyp occurrence in serum, and receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the predictive value of TC and CXCL5 levels for colorectal polyp occurrence. **Results** The levels of serum TC and CXCL5 in the experimental group were obviously higher than those in the control group ($P < 0.05$). The recurrence group had a higher proportion of smoking history, alcohol consumption history, family history of colorectal polyps, polyps number, and serum TC and CXCL5 levels than the non-recurrence group ($t/\chi^2 = 4.067, 4.575, 15.520, 19.892, 8.361, 2.385$, all $P < 0.05$). There was a positive correlation between serum TC and CXCL5 levels in patients with recurrent colorectal polyps ($r = 0.571, P < 0.001$). Smoking history, alcohol consumption history, genetic history, TC and CXCL5 levels were all risk factors for recurrence in patients with colorectal polyps ($P < 0.05$). The area under the curve for the combined diagnosis of the two was 0.926, with sensitivity and specificity of 92.86% and 79.49%, respectively. The rate of missed diagnosis was 7.14%. The combined diagnosis was superior to individual diagnosis ($Z_{\text{combination-TC}} = 3.906, Z_{\text{combination-CXCL5}} = 3.021, P < 0.001, P = 0.003$). **Conclusion** Serum TC and CXCL5 levels in patients with colorectal polyps are obviously higher than those in healthy individuals, and could be used as predictive indicators for the recurrence of colorectal polyps. Combined detection is of great significance for the recurrence of colorectal polyps in patients.

Key words: total cholesterol; C-X-C motif chemokine ligand 5; colorectal polyps

结直肠息肉是指生长在结肠或直肠内壁上,向肠腔内凸出的异常组织团块,是肠道内壁上长出的小块多余组织^[1-2]。结直肠息肉在初期通常不会引起任何不适,因此患者很难察觉。但是随着病情发展,可能会出现排便时出血、身体乏力、腹痛及贫血等现象^[3-4]。手术切除是治疗结直肠息肉的主要方法,然而即便做过手术,再发的情况仍不少见,因此,寻找与结直肠息肉再发有关的生物标志物对于减少结直肠息肉再发率具有重要的意义。为了提高结直肠息肉相关血清生物标志物的预测能力,本研究引入两个指标,即总胆固醇(TC)、C-X-C 基序趋化因子配体 5(CXCL5),并评估其在结直肠息肉相关预测中的表现。在 DÜZKÖYLÜ 等^[5]的研究中显示,结直肠息肉可能是结直肠癌前体,血清低密度脂蛋白胆固醇、TC 和甘油三酯水平升高可能是结直肠息肉发生的预测指标。有研究发现,结直肠息肉患者 TC 水平明显升高^[6]。CXCL5 是一种趋化因子,参与炎症反应和免疫调节,与多种疾病的发生发展密切相关,有研究发现, CXCL5 在结直肠癌中水平升高,在诊断结直肠疾病中展现出良好的血清生物标志物性能^[7]。目前,关于 TC、CXCL5 在结直肠息肉发生中的报道并不多,本研究旨在探讨血清 TC、CXCL5 与结直肠息肉再发之间的联系,以为临床预测再发风险提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 1 月到 2024 年 1 月在山东第二医科大学附属医院(下简称本院)行肠镜检查的体检者(排除确诊其他疾病的患者)。根据有无

结直肠息肉分为试验组(120 例,有结直肠息肉)和对照组(118 例,无结直肠息肉)。试验组进一步根据结直肠息肉是否为再发分为再发组和未再发组。试验组中男 72 例,女 48 例;年龄 35~71 岁,平均(56.12±9.03)岁。对照组中男 71 例,女 47 例;年龄 32~75 岁,平均(55.14±9.11)岁。收集研究对象的血液样本,并汇总整理比较其临床资料信息。两组基线资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。所有纳入患者肠镜操作符合以下标准:(1)肠道清洁度(肠道准备波士顿评分达 9 分);(2)肠镜的退镜时间大于 6 min;(3)适度充气也要适当吸气;(4)使用高清色素、染色内镜;(5)透明帽辅助检查减少人为盲区,减少漏诊发生。纳入标准:(1)符合结直肠息肉诊断标准^[8];(2)入院前均未接受过任何治疗;(3)临床资料完整。排除标准:(1)患有其他精神疾病或缺乏良好依从性;(2)合并自身免疫性疾病或传染病;(3)有恶性肿瘤、严重肝肾功能障碍;(4)服用调脂药物;(5)存在其他影响 TC 的因素。所有受试者均知情同意并签署知情同意书,本研究经本院医学伦理委员会批准(批号:2020916)。

1.2 样本采集 研究对象与体检健康者分别于入院和体检时采集血清样本,均需要在采血前至少禁食 12 h,以确保血液样本的准确性。采集的血液样本静置 30 min 后,使用离心机以 4 000 r/min 的速度离心 10 min,分离上清液。分离得到的血清保存于-80℃的冰箱中,以保持其稳定性,便于进行后续分析。采用酶联免疫吸附试验测定血清 CXCL5 水平,采用上海沪震生物科技有限公司提供的试剂盒(货号:HZ-

CXCL5-Hu)检测 CXCL5 水平。采用酶法检测 TC 水平,将 3 μL 的血清样品与 300 μL 的 TC 检测试剂混合均匀后,在 37 °C 下孵育 5 min。使用分光光度计在主波长 525 nm 和副波长 700 nm 处测量混合液的吸光度。根据测得的吸光度值,通过预先建立的校准曲线计算出血清样品中 TC 水平。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,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,进一步两两比较采用 SNK-*q* 检验;计数资料采用频数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 Pearson 法分析结直肠息肉患者血清 TC 和 CXCL5 水平的相关性,采用多因素 Logistic 回归分析血清结直肠息肉再发的影响因素,并采用受试者工作特征(ROC)曲线评估 TC 和 CXCL5 水平对结直肠息肉再发的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 试验组、对照组血清 TC、CXCL5 水平比较 相较于对照组,试验组血清 TC、CXCL5 水平均明显升高($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 试验组、对照组血清 TC、CXCL5 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	TC(mmol/L)	CXCL5(pg/mL)
对照组	118	3.710.57	690.39201.36
试验组	120	4.530.61	784.95234.41
<i>t</i>		10.711	3.336
<i>P</i>		<0.001	0.001

2.2 结直肠息肉再发患者血清 TC 与 CXCL5 水平的相关性 结直肠息肉再发患者 42 例,血清 TC 与 CXCL5 水平呈正相关($r = 0.571, P < 0.001$)。见图 1。

2.3 结直肠息肉患者临床参数分析 再发组与未再发组年龄、体重指数(BMI)、性别、息肉大小、组织病

理类型比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),再发组吸烟史、饮酒史、结直肠息肉家族遗传史、息肉数量占比及血清 TC 和 CXCL5 水平均高于未再发组($P < 0.05$)。见表 2。

2.4 多因素 Logistic 回归分析结直肠息肉患者再发的影响因素 采用逐步法,以结直肠息肉患者再发为因变量(再发=1,未再发=0),TC 水平(连续变量)、CXCL5 水平(连续变量)、吸烟史、饮酒史、结直肠息肉家族遗传史、息肉数量为自变量,结果显示,吸烟史、饮酒史、遗传史、息肉数量、TC 和 CXCL5 水平均为结直肠息肉患者再发的危险因素($P < 0.05$)。见表 3。

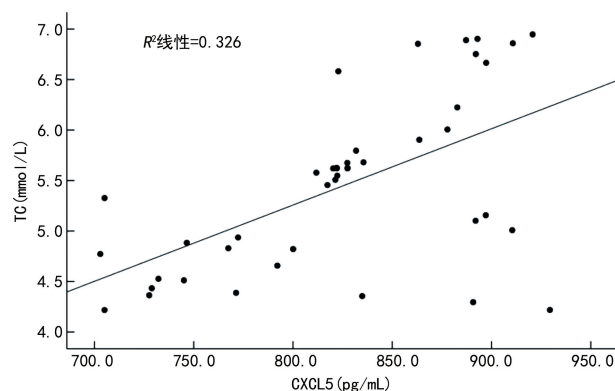


图 1 血清 TC 水平与 CXCL5 水平相关性

2.5 血清 TC、CXCL5 水平在结直肠息肉患者预测中的效能分析 血清 TC 预测结直肠息肉再发的曲线下面积(AUC)为 0.776,灵敏度、特异度分别为 66.67%、74.36%;血清 CXCL5 预测结直肠息肉再发的 AUC 为 0.848,灵敏度、特异度分别为 92.86%、62.82%;二者联合预测的 AUC 为 0.926,灵敏度、特异度分别为 92.86%、79.49%,漏诊率为 7.14%。二者联合预测的效能优于各自单独预测($Z_{二者联合-TC} = 3.906, Z_{二者联合-CXCL5} = 3.021, P < 0.001, P = 0.003$)。见表 4。

表 2 结直肠息肉患者临床参数及 TC、CXCL5 水平分析[*n*(%)或 $\bar{x} \pm s$]

项目	未再发组(<i>n</i> =78)	再发组(<i>n</i> =42)	χ^2/t	<i>P</i>
年龄(岁)				0.001
≥50	35(44.87)	19(45.24)		
<50	43(55.13)	23(54.76)		
BMI(kg/m ²)	20.56±1.19	20.85±1.06	1.322	0.189
性别			2.204	0.138
男	43(55.13)	29(69.05)		
女	35(44.87)	13(30.95)		
吸烟史	37(47.44)	28(66.67)	4.067	0.044
饮酒史	38(48.72)	29(69.05)	4.575	0.032
结直肠息肉家族遗传史	34(43.59)	34(80.95)	15.520	<0.001

续表 2 结直肠息肉患者临床参数及 TC、CXCL5 水平分析[n(%)或 $\bar{x}\pm s$]

项目	未再发组(n=78)	再发组(n=42)	χ^2/t	P
息肉大小(cm)			0.002	0.969
≥ 2	30(38.46)	16(38.10)		
< 2	48(61.54)	26(61.90)		
组织病理类型			19.892	< 0.001
腺瘤	28(35.90)	33(78.57)		
其他	50(64.10)	9(21.43)		
息肉数量(个)			4.661	0.031
< 3	32(41.03)	9(21.43)		
≥ 3	46(58.97)	33(78.57)		
TC(mmol/L)	3.94 \pm 0.60	5.62 \pm 1.58	8.361	< 0.001
CXCL5(pg/mL)	765.52 \pm 110.36	821.03 \pm 141.25	2.385	0.019

表 3 多因素 Logistic 回归分析结直肠息肉患者再发的影响因素

因素	回归系数	标准误差	Wald χ^2	P	OR	95%CI
TC	0.268	0.081	10.925	0.001	1.307	1.115~1.532
CXCL5	0.700	0.187	14.017	0.001	2.014	1.396~2.906
吸烟史	0.915	0.425	4.640	0.031	2.498	1.086~5.746
饮酒史	1.139	0.294	15.004	< 0.001	3.123	1.755~5.557
结直肠息肉家族遗传史	0.764	0.212	12.974	< 0.001	2.146	1.416~3.252
息肉数量	0.484	0.151	10.260	0.001	1.622	1.206~2.181

表 4 血清 TC、CXCL5 水平及二者联合预测结直肠息肉再发的价值分析

项目	AUC	95%CI	截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数	漏诊率(%)
TC	0.776	0.691~0.907	4.71 mmol/L	66.67	74.36	0.410	33.33
CXCL5	0.848	0.771~0.907	787.846 pg/mL	92.86	62.82	0.557	7.14
二者联合	0.926	0.864~0.966	—	92.86	79.49	0.723	7.14

注：—表示无数据。

3 讨 论

结直肠息肉的发病率每年都在增加,一些患者可能会出现排便出血、腹痛等肠道问题,有时还可能进展成癌症^[9-10]。结肠镜切除是治疗结直肠息肉的主要方法,但由于结直肠息肉的发病特点和患者的生活习惯等因素,切除后息肉可能会再发^[11]。如何减少结直肠息肉的再发仍然是临床面临的一个难题,近年来,随着分子生物学和诊疗技术的发展,研究人员开始关注分子层面的研究,这为治疗结直肠息肉和改善预后提供了一些依据^[12]。研究分子标志物在预防结直肠息肉再发方面的潜力,对于提升该疾病的预测效率具有至关重要的价值。探索并识别出更多与结直肠息肉再发紧密相关的生物标志物,不仅能够深化对该疾病的理解,还能为开发更有效的治疗方案提供科学依据,从而减少结直肠息肉的再发风险,改善患者的预后及生活质量,对于推动结直肠息肉的精准医疗和降

低疾病再发率具有极其重要的现实意义。

既往研究结果显示,血清 TC 水平与结直肠病变有紧密联系^[13]。本研究中,试验组血清 TC 水平明显高于对照组,提示血清 TC 水平与结直肠息肉有关。有研究发现,TC 水平可能与结直肠息肉的恶性潜能有关^[14],表明高 TC 水平可能与息肉的形成相关,还可能影响其恶变的可能性。冉东升等^[15]研究表明,血脂异常是结直肠病变的一个风险因素,结合本研究可以推测高 TC 水平可能与息肉再发有关。本研究中,再发组血清 TC 水平较未再发组升高,TC 水平为结直肠息肉患者再发的危险因素,与既往研究发现一致。血清 TC 预测结直肠息肉再发的 AUC 为 0.776,灵敏度、特异度分别为 66.67%、74.36%,提示血清 TC 对结直肠息肉再发有一定的预测价值,虽然其灵敏度和特异度不是很高,但血清 TC 作为一个简便、易获取的生化指标,仍具有一定的临床应用前景,血清

TC 水平可以作为辅助预测工具,但可能需要与其他生物标志物或检查方法结合使用以提高预测的准确性。根据既往研究,TC 是胆汁酸合成的原料之一,血脂代谢异常可能导致胆汁酸的排泄及循环发生改变,TC 水平升高可能通过影响胆汁酸代谢、细胞增殖与凋亡、氧化应激和炎症反应等多种途径,增加结直肠息肉的发生风险^[16]。这提示 TC 水平出现异常时,可能通过一定的机制或方式,促进结直肠息肉的发生与再发。有研究表明,结直肠息肉的发生和进展与血脂分子及其衍生物指标有关,血脂异常如 TC 水平升高,可能会增加结直肠息肉的发生风险^[17]。还有研究显示,结肠病变患者体内 TC 水平升高^[18]。本研究结果进一步证实了血清 TC 水平与结直肠息肉的再发密切相关,为临床预防和治疗结直肠息肉提供了新的思路,未来有必要开展更多研究,以深入探讨血清 TC 水平在结直肠息肉发生发展中的作用,并寻求基于 TC 水平的干预策略,以降低结直肠息肉的再发率和恶变风险。

有研究表明,CXCL5 是诊断结直肠病变的潜在标志物,具有较高的生物标志物诊断效能和临床应用价值^[19]。KLUPP 等^[20] 研究中,根据患者手术后 3 d 的实验室数据显示,结直肠手术后出现吻合口瘘的患者腹腔液中炎症标志物(CXCL5 相关蛋白)水平升高,CXCL5 可能与手术后的并发症有关,并且在监测术后恢复过程中具有重要作用。NOVILLO 等^[21] 的研究进一步揭示了 CXCL5 在结直肠病变中的生物学作用,其观察到 CXCL5 水平的增加可以促进血管生成,这一发现支持了 CXCL5 作为结直肠病变预后生物标志物的潜力,此外,该研究还发现,结直肠病变患者 CXCL5 水平升高往往预示着较差的预后。ZYSSET 等^[22] 研究发现,RNA 表达谱显示孤立性幼年息肉中 CXCL5 转录本水平升高,表明中性粒细胞和嗜酸性粒细胞的募集增强。本研究中,再发组血清 CXCL5 水平相较于未再发组明显升高,CXCL5 水平为结直肠息肉再发的危险因素,提示血清 CXCL5 水平是检测结直肠息肉再发的生物标志物。血清 CXCL5 预测结直肠息肉再发的 AUC 为 0.848,灵敏度、特异度分别为 92.86%、62.82%,灵敏度较高,提示血清 CXCL5 水平在预测结直肠息肉再发方面具有较高的准确性,尤其是其高灵敏度,对于临床诊疗具有重要的意义。

本研究中,结直肠息肉再发患者血清 TC 与 CXCL5 水平呈正相关,提示二者水平变化在结直肠息肉再发过程中有密切联系,具有重要临床价值。再发组吸烟史、饮酒史、结直肠息肉家族遗传史、息肉数量占比高于未再发组,且吸烟史、饮酒史、结直肠息肉家族

遗传史、息肉数量均为结直肠息肉再发的危险因素。根据既往研究,结直肠息肉家族遗传史^[23]、饮酒^[24]、吸烟^[25] 等均为息肉再发的独立危险因素,会增加患者结直肠息肉的再发风险,与本研究结果一致。这些危险因素的存在,增加了患者结直肠息肉再发的风险,认识了解危险因素可以为临床医生在制订预防和治疗策略提供重要参考。本研究 ROC 曲线分析结果显示,二者联合预测结直肠息肉再发的 AUC 为 0.926,灵敏度、特异度分别为 92.86%、79.49%,漏诊率为 7.14%,优于各自单独预测,联合检测将二者的预测效能优势相结合,不仅保持了高灵敏度,而且在特异度方面也有所提高。血清 TC 和 CXCL5 水平联合检测可能为临床提供一种更准确、更全面的预测方法,有助于早期识别和干预结直肠息肉再发风险较高的患者。尽管探究分子标志物对于预防结直肠息肉再发极为重要,但其如何有效降低再发风险的具体机制目前还不清楚,需要更深入的研究来阐明,同时,关于影响因素的研究,由于目前样本量有限,未来还需要进行更大样本量的交互效应分析来进一步确认。

综上所述,结直肠息肉再发患者血清 TC、CXCL5 水平较结直肠息肉未再发患者和健康人群均明显升高,可以作为结直肠息肉再发的预测指标,二者联合检测对预测结直肠息肉患者再发情况有重要意义。

参考文献

- [1] 黄宇,于溯洋,刘雅婷,等.结直肠息肉发生的危险因素研究现状及分析[J].现代消化及介入诊疗,2022,27(4):528-532.
- [2] JOHNSON G G R J, HELEWA R, MOFFATT D C, et al. Colorectal polyp classification and management of complex polyps for surgeon endoscopists[J]. Can J Surg, 2023,66(5):E491-E498.
- [3] 贾世挺,吴适,应峰.结直肠息肉临床病理特征及癌变危险因素研究[J].浙江创伤外科,2023,28(12):2211-2214.
- [4] 李安明,王旭东,鞠少卿,等.长链非编码 RNA HOXA11-AS 在结直肠癌患者血清中的表达和意义[J].国际检验医学杂志,2020,41(4):389-392.
- [5] DÜZKÖYLÜ Y, DEMIRCIOĞLU M K, KILAVUZ H, et al. The relationship between serum lipids and the formation of colorectal polyps[J]. Cureus, 2024,16(4):e57511.
- [6] XU J, HE W, ZHANG N, et al. Risk factors and correlation of colorectal polyps with type 2 diabetes mellitus[J]. Ann Palliat Med, 2022,11(2):647-654.
- [7] LI H, ZHOU X, ZHANG H, et al. Combined efficacy of CXCL5, STC2, and CHI3L1 in the diagnosis of colorectal cancer[J]. J Oncol, 2022,2022:7271514.
- [8] 吴肇汉,秦新裕,丁强.实用外科学[M].4版.北京:人民卫生出版社,2017:369-370.

- [9] PAN J, CEN L, XU L, et al. Prevalence and risk factors for colorectal polyps in a Chinese population: a retrospective study[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 6974.
- [10] 熊咏, 沈容荣, 刘东洋. 血清中白细胞介素-6 及癌胚抗原对结直肠癌术后复发的预测作用[J]. *中国当代医药*, 2022, 29(2): 11-14.
- [11] 冯祥兴, 曾凡鹏, 植冠光, 等. 温补脾肾法预防阳虚型体质结直肠息肉患者术后复发的疗效研究[J]. *现代中西医结合杂志*, 2020, 29(6): 644-647.
- [12] 李淑婷, 刘楠, 李袁飞. 结直肠癌与结直肠息肉患者血清 IGFBP7 水平比较及其诊断价值分析[J]. *山东医药*, 2021, 61(29): 67-69.
- [13] PAN Z, HU Z, GUAN L, et al. Diagnostic value of serum sphingolipids in patients with colorectal cancer[J]. *Analyt*, 2022, 147(10): 2189-2197.
- [14] CHEN T H, HSU H C, YOU J F, et al. Extracellular nicotinamide phosphoribosyltransferase as a surrogate marker of prominent malignant potential in colonic polyps: a 2-year prospective study[J]. *Cancers*, 2023, 15(6): 1702.
- [15] 冉东升, 逯艳艳, 辛春玲, 等. 血脂异常与结直肠锯齿状病变、结直肠癌相关性研究进展[J]. *中国全科医学*, 2024, 27(12): 1424-1430.
- [16] 王猛, 欧伟丽, 王启之, 等. 结直肠息肉与脂代谢异常相关性分析[J]. *赣南医学院学报*, 2023(9): 971-974.
- [17] HUANG C, LIANG W, SUN Y. The role of BMI, serum lipid profile molecules and their derivative indexes in colorectal polyps[J]. *Adv Lab Med*, 2024, 5(3): 276-282.
- [18] WANG X, ZOU Y, ZHANG R, et al. The relationship between serum lipid levels and colorectal serrated lesions: a systematic review and meta-analysis[J]. *Front Physiol*, 2022, 13: 984586.
- [19] ZAJKOWSKA M, DULEWICZ M, KULCZYŃSKA RZYBIK A, et al. CXCL5 and CXCL14, but not CXCL16 as potential biomarkers of colorectal cancer[J]. *Sci Rep*, 2023, 13(1): 17688.
- [20] KLUPP F, SCHULER S, KAHLERT C, et al. Evaluation of the inflammatory markers CCL8, CXCL5, and LIF in patients with anastomotic leakage after colorectal cancer surgery[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2020, 35(7): 1221-1230.
- [21] NOVILLO A, GAIBAR M, ROMERO-LORCA A, et al. Efficacy of bevacizumab-containing chemotherapy in metastatic colorectal cancer and CXCL5 expression: six case reports[J]. *World J Gastroenterol*, 2020, 26(16): 1979-1986.
- [22] ZYSSET D, MONTANI M, SPALINGER J, et al. Molecular and histological profiling reveals an innate-shaped immune microenvironment in solitary juvenile polyps[J]. *Clin Transl Gastroenterol*, 2021, 12(6): e00361.
- [23] 杨燕青, 芮蓉, 武鹏涛, 等. 消蕈化浊方对肠息肉伴代谢综合征的临床疗效及影响因素分析[J]. *中华全科医学*, 2023, 21(4): 677-680.
- [24] CHI Z, LIN Y, HUANG J, et al. Risk factors for recurrence of colorectal conventional adenoma and serrated polyp[J]. *Gastroenterol Rep*, 2021, 10: goab038.
- [25] 刘玉杰, 赵志强, 王子珍. 血清乳脂脂肪球蛋白生长因子 8、鸢尾素对结直肠息肉病人复发的预测价值[J]. *安徽医药*, 2024, 28(3): 530-533.

(收稿日期: 2025-07-26 修回日期: 2026-01-10)

(上接第 1072 页)

- [22] 陈玉梅, 张美霞, 田茂良. COPD 合并气胸患者血清 SAA、IL-10、IL-21 水平与首次急性加重关系研究[J]. *国际检验医学杂志*, 2025, 46(15): 1825-1830.
- [23] LIPPITZ B E. Cytokine patterns in patients with cancer: a systematic review[J]. *Lancet Oncol*, 2013, 14(6): e218-e228.
- [24] DE PASQUALE C, CAMPANA S, BARBERI C, et al. Human hepatitis B virus negatively impacts the protective immune crosstalk between natural killer and dendritic cells[J]. *Hepatology*, 2021, 74(2): 550-565.
- [25] CHEN Y, ZHANG W, CHENG M, et al. Galectin-3-ITGB1 signaling mediates interleukin 10 production of hepatic conventional natural killer cells in hepatitis B virus transgenic mice and correlates with hepatocellular carcinoma progression in patients[J]. *Viruses*, 2024, 16(5): 737.
- [26] CUI C, FU K, YANG L, et al. Hypoxia-inducible gene 2 promotes the immune escape of hepatocellular carcinoma from nature killer cells through the interleukin-10-STAT3 signaling pathway[J]. *J Exp Clin Cancer Res*, 2019, 38(1): 229.
- [27] 张小红, 李江, 张然蓉. 慢性乙肝、肝硬化及肝癌患者 Treg 细胞、IL-10、IL-12 表达水平及临床意义[J]. *海南医学*, 2022, 33(15): 1921-1924.
- [28] WANG P, MO Z, ZHANG Y, et al. Serum IL-5 levels predict HBsAg seroclearance in patients treated with Nucleos(t)ide analogues combined with pegylated interferon[J]. *Front Immunol*, 2023, 13: 1104329.

(收稿日期: 2025-09-01 修回日期: 2026-01-08)