

论著·临床研究

结直肠息肉发生的影响因素分析[▲]

农云翠¹ 黄小知¹ 黄灵旭¹ 李虹¹ 李卫¹ 毛远天^{2,3}

(1广西壮族自治区人民医院健康管理中心,广西南宁市 530021;2广西医科大学第一附属医院胃肠腺体外科,广西南宁市 530021;3广西消化道肿瘤加速康复外科基础研究重点实验室,广西南宁市 530021)

【摘要】 **目的** 探讨结直肠息肉发生的影响因素。**方法** 回顾性分析完成结肠镜检查的839例体检者的临床资料,根据是否有结直肠息肉分为结直肠息肉组与对照组。比较两组的临床资料、空腹血脂和血糖指标,采用多因素Logistic回归模型分析结直肠息肉形成的影响因素,并分析其与结直肠息肉病理类型和数量的相关性。**结果** 839例完成结肠镜检查的体检者中,检出结直肠息肉者332例(39.57%),其中息肉数量 ≥ 3 颗者57例(17.17%),息肉数量 < 3 颗者275例(82.83%);病理类型为腺瘤性息肉者110例(33.13%),非腺瘤性息肉者222例(66.87%)。结直肠息肉组患者的年龄、男性比例、体重、体质指数、腰围、腰臀比、腰高比、合并高血压的比例、甘油三酯(TG)、LDL-C/HDL-C、总胆固醇(TC)/HDL-C、TG/LDL-C、TG/HDL-C、空腹血糖高于对照组,TC/TG低于对照组($P < 0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示,年龄、腰高比和空腹血糖是结直肠息肉形成的影响因素($P < 0.05$),而上述影响因素与结直肠息肉的病理类型和数量无明显相关($P > 0.05$)。**结论** 年龄、腰高比和空腹血糖是结直肠息肉形成的影响因素。

【关键词】 结直肠息肉;空腹血脂;空腹血糖;影响因素

【中图分类号】 R 574.6 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 0253-4304(2025)07-0962-06

DOI:10.11675/j.issn.0253-4304.2025.07.08

Influencing factors for the occurrence of colorectal polyps: an analytic study

NONG Yuncui¹, HUANG Xiaozhi¹, HUANG Lingxu¹, LI Hong¹, LI Wei¹, MAO Yuan Tian^{2,3}

(1 Health Management Center, People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, Guangxi, China; 2 Department of Gastrointestinal Gland Surgery, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, Guangxi, China; 3 Guangxi Key Laboratory of Basic Research on Enhanced Recovery After Surgery for Gastrointestinal Tumor, Nanning 530021, Guangxi, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the influencing factors for the occurrence of colorectal polyps. **Methods** A retrospective analysis of clinical data from 839 check-up individuals who had completed colonoscopic examination was conducted. According to the presence of colorectal polyps, individuals were assigned to colorectal polyp group or control group. The clinical data, fasting blood lipid and blood glucose indices of the two groups were compared. The multivariate Logistic regression model was used to analyze the influencing factors for colorectal polyp formation, and its correlation with pathological pattern and number of colorectal polyps was analyzed. **Results** Among 839 check-up individuals who completed colonoscopic examination, 332 (39.57%) were found to have colorectal polyps, among whom 57 (17.17%) had ≥ 3 polyps and 275 (82.83%) had less than 3 polyps. There were 110 cases (33.13%) with pathological pattern of adenomatous polyps and 222 cases (66.87%) of non-adenomatous polyps. Age, male proportion, weight, body mass index,

▲基金项目:广西高校中青年教师科研基础能力提升项目(2025KY0133);广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题(Z-A20220182)

第一作者简介:农云翠,硕士,主治医师,研究方向为消化内科疾病。

通信作者简介:毛远天,博士,主治医师,研究方向为胃肠肿瘤的基础与临床研究。

李卫为共同通信作者。

waist circumference, waist-to-hip ratio, waist-to-height ratio, proportion of concomitant hypertension, triglycerid (TG), LDL-C/HDL-C, total cholesterol (TC)/HDL-C, TG/LDL-C, TG/HDL-C, and fasting blood glucose of the colorectal polyps group were higher than those of the control group, and TC/TG was lower than that of the control group ($P<0.05$). The results of multivariate Logistic regression analysis revealed that age, waist-to-height ratio, and fasting blood glucose were the influencing factors for the formation of colorectal polyps ($P<0.05$), whereas there was no significant correlation between the aforementioned influencing factors and pathological pattern and number of colorectal polyps ($P>0.05$). **Conclusion** Age, waist-to-height ratio, and fasting blood glucose are the influencing factors for colorectal polyps formation.

【Key words】 Colorectal polyps, Fasting blood lipid, Fasting blood glucose, Influencing factors

结直肠息肉是指结直肠黏膜表面向肠腔内部突起的赘生物,发病率较高,在接受肠镜检查的人群中,有60%~70%存在结直肠息肉^[1-2]。结直肠息肉分为腺瘤性息肉和非腺瘤性息肉,腺瘤性息肉是结直肠癌最主要的癌前病变^[3-4]。因此,积极探索结直肠息肉发生的危险因素和腺瘤性息肉形成的相关因素,对预防和及早发现结直肠癌具有重要意义。结直肠息肉的发病机制复杂,目前认为与患者的性别、年龄、肥胖、高血压、糖尿病、高血脂等因素密切相关^[5-6]。结肠镜检查是结直肠息肉筛查、诊断和随访的金标准^[4]。本研究通过分析完成结肠镜检查的体检者的体格测量指标、空腹血脂和血糖指标,明确结直肠息肉发生的影响因素,并分析其与结直肠息肉病理类型和数量的相关性,以期对结直肠息肉的防治提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 回顾性分析2024年8—12月在广西壮族自治区人民医院体检中心完成结肠镜检查的839例体检者的临床资料。纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)完成结肠镜检查;(3)临床资料完整。排除标准:(1)合并肠结核、炎症性肠病或结直肠肿瘤等其他肠道疾病者;(2)既往有结直肠手术史者;(3)合并其他恶性肿瘤、免疫性疾病或其他严重慢性疾病者;(4)肠道准备不佳,影响结果观察者。根据结肠镜检查情况将839例体检者分为结直肠息肉组(332例)和对照组(507例)。在结直肠息肉组中,息肉数量 ≥ 3 颗者57例(17.17%),息肉数量 < 3 颗者275例(82.83%);息肉病理类型为腺瘤性息肉者110例(33.13%),非腺瘤性息肉者222例(66.87%)。本研究已获得广西壮族自治区人民医院医学伦理委员会批准(伦理审批号:KY-ZC-2025-082)。

1.2 研究方法

1.2.1 一般资料的收集:收集研究对象的年龄、性别、身高、体重、体质指数、腰围、臀围、腰臀比、腰高比、高血压(未使用降压药物,非同日3次测量血压,收缩压 ≥ 140 mmHg和/或舒张压 ≥ 90 mmHg,或患者既往有明确的高血压病史)等一般资料。

1.2.2 空腹血脂和血糖指标的检测:抽取研究对象体检当日的空腹静脉血,采用美国贝克曼库尔特公司的AU5400型全自动生化分析仪检测总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(triglyceride, TG)、LDL-C、HDL-C水平,计算LDL-C/HDL-C、TC/LDL-C、TC/HDL-C、TG/LDL-C、TG/HDL-C、TC/TG。采用Olympus公司的AU 640生化分析仪检测空腹血糖。

1.2.3 结肠镜检查:受检者至少禁食6~8 h、禁饮2 h,检查前一晚口服一次泻药[将1袋磷酸钠盐散(四川健能制药有限公司,规格:每袋含磷酸二氢钠21.6 g和磷酸氢二钠4.3 g,批号:1250416)溶解于800~1 000 mL温开水中],检查当天凌晨5点再次口服同样的泻药,进行肠道准备,直至大便为无渣清水便。由经验丰富的内镜医师进行结肠镜检查,结肠镜(PENTAX公司,型号:EC38-i10M)由肛门进入,沿着肠道逐渐推进,到达回盲部或回肠末端,然后缓慢退镜,仔细观察各段肠壁情况,记录息肉部位、大小、形态、数量、外观及基底部情况,使用一次性使用活组织取样钳[安瑞医疗器械(杭州)有限公司,产品编号:AAB2308700]钳取样本,将样本送往病理科,由经验丰富的病理科医师进行评估。

1.3 统计学分析 采用SPSS 26.0软件进行统计学分析。非正态分布的计量资料以 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,组间比较采用Mann-Whitney U 检验;计数资料以例数(百分比)表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用多因素Logistic回归模型分析结直肠息肉发生的影响因素。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组研究对象一般资料、空腹血脂和血糖指标的比较 结直肠息肉组患者的年龄、男性比例、体重、

体质指数、腰围、腰臀比、腰高比、合并高血压的比例、TG、LDL-C/HDL-C、TC/HDL-C、TG/LDL-C、TG/HDL-C、空腹血糖高于对照组,TC/TG 低于对照组($P<0.05$),见表1。

表1 两组研究对象一般资料、空腹血脂和血糖指标的比较

指标	对照组($n=507$)	结直肠息肉组($n=332$)	z/χ^2 值	P 值
年龄[$M(P_{25}, P_{75})$, 岁]	41.00(35.00, 50.00)	47.00(40.00, 54.00)	-6.689	<0.001
性别[$n(\%)$]				
男性	303(59.76)	227(68.37)	6.393	0.011
女性	204(40.24)	105(31.63)		
身高[$M(P_{25}, P_{75})$, cm]	166.50(159.80, 172.40)	167.00(160.83, 171.88)	-0.314	0.753
体重[$M(P_{25}, P_{75})$, kg]	66.05(58.10, 75.00)	69.85(60.23, 77.50)	-2.855	0.004
体质指数[$M(P_{25}, P_{75})$, kg/m ²]	23.90(21.93, 26.22)	24.58(22.60, 26.97)	-3.328	0.001
腰围[$M(P_{25}, P_{75})$, cm]	82.00(75.00, 88.00)	87.00(77.00, 94.00)	-5.190	<0.001
臀围[$M(P_{25}, P_{75})$, cm]	96.00(92.00, 101.00)	97.00(93.00, 101.00)	-1.408	0.159
腰臀比[$M(P_{25}, P_{75})$]	0.85(0.80, 0.90)	0.89(0.83, 0.94)	-6.520	<0.001
腰高比[$M(P_{25}, P_{75})$]	0.49(0.46, 0.53)	0.52(0.47, 0.56)	-5.137	<0.001
高血压[$n(\%)$]				
无	451(88.95)	276(83.13)	5.879	0.015
有	56(11.05)	56(16.87)		
TC[$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]	4.92(4.30, 5.61)	5.09(4.46, 5.73)	-1.724	0.085
TG[$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]	1.27(0.89, 1.88)	1.46(0.98, 2.12)	-2.694	0.007
LDL-C[$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]	3.20(2.70, 3.73)	3.34(2.83, 3.80)	-1.851	0.064
HDL-C[$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]	1.35(1.14, 1.60)	1.32(1.13, 1.54)	-1.498	0.134
LDL-C/HDL-C[$M(P_{25}, P_{75})$]	2.41(1.93, 2.90)	2.59(1.99, 3.06)	-2.565	0.010
TC/LDL-C[$M(P_{25}, P_{75})$]	1.54(1.47, 1.60)	1.52(1.47, 1.59)	-1.370	0.171
TC/HDL-C[$M(P_{25}, P_{75})$]	3.67(3.08, 4.33)	3.95(3.15, 4.50)	-2.541	0.011
TG/LDL-C[$M(P_{25}, P_{75})$]	0.39(0.29, 0.56)	0.44(0.31, 0.63)	-2.266	0.023
TG/HDL-C[$M(P_{25}, P_{75})$]	0.98(0.59, 1.49)	1.13(0.67, 1.80)	-2.668	0.008
TC/TG[$M(P_{25}, P_{75})$]	3.87(2.69, 5.32)	3.46(2.41, 5.04)	-2.363	0.018
空腹血糖[$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]	4.91(4.69, 5.20)	5.08(4.79, 5.49)	-5.046	<0.001

2.2 结直肠息肉发生的影响因素分析 以是否发生结直肠息肉作为因变量(无结直肠息肉=0,有结直肠息肉=1),将2.1中差异具有统计学意义的因素作为自变量[性别(0=女性,1=男性)、高血压(0=无,1=有),年龄、体重、体质指数、腰围、腰臀比、腰高比、TG、

LDL-C/HDL-C、TC/HDL-C、TG/LDL-C、TG/HDL-C、TC/TG和空腹血糖均以原值代入],进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示,年龄、腰高比和空腹血糖是结直肠息肉发生的影响因素($P<0.05$),见表2。

表2 多因素 logistic 回归分析

变量	β 值	SE值	Wald χ^2 值	OR值(95% CI)	P 值
常数	-6.694	1.805	13.760	0.001(—)	<0.001
年龄	0.033	0.008	16.079	1.034(1.017, 1.051)	<0.001
腰高比	5.019	1.428	12.355	151.295(9.211, 2484.983)	<0.001
空腹血糖	0.294	0.111	7.017	1.342(1.079, 1.668)	0.008

2.3 结直肠息肉病理类型和数量与患者年龄、腰高比和空腹血糖的相关性 为了进一步探讨结直肠息肉病理类型和数量与患者年龄、腰高比和空腹血糖的关联,对年龄(<50岁、≥50岁)、腰高比(<0.52、≥0.52)、

空腹血糖(<6.1 mmol/L、≥6.1 mmol/L)进行分组分析, 界值参照相关文献^[7-9]。结果显示,结直肠息肉的病理类型和数量与患者的年龄、腰高比、空腹血糖无相关性($P>0.05$),见表3。

表3 结直肠息肉病理类型和数量与患者年龄、腰高比和空腹血糖的相关性

因素	息肉病理类型		χ^2 值	P值	息肉数量		χ^2 值	P值
	腺瘤性息肉 (n=110)	非腺瘤性息肉 (n=222)			<3颗 (n=275)	≥3颗 (n=57)		
年龄[n(%)]								
<50岁	58(52.73)	135(60.81)	1.975	0.160	163(59.27)	30(52.63)	0.856	0.355
≥50岁	52(47.27)	87(39.19)			112(40.73)	27(47.37)		
腰高比[n(%)]								
<0.52	56(50.91)	109(49.10)	0.096	0.756	140(50.91)	25(43.86)	0.939	0.333
≥0.52	54(49.09)	113(50.90)			135(49.09)	32(56.14)		
空腹血糖[n(%)]								
<6.1 mmol/L	95(86.36)	202(90.99)	1.670	0.196	246(89.45)	51(89.47)	<0.001	0.997
≥6.1 mmol/L	15(13.64)	20(9.01)			29(10.55)	6(10.53)		

3 讨论

结直肠息肉是临床上的常见疾病,多数患者无明显临床症状,但随着疾病的进展,部分患者可出现息肉出血、肠套叠、肠梗阻等表现,甚至存在恶性变等风险^[2]。因此,早期的诊断和治疗对于控制疾病进展具有重要意义。结肠镜检查是发现结直肠息肉的主要方法,但该检查具有创伤性且费用高,不易被人们所接受,因此,进一步明确结直肠息肉发生的相关因素,有助于早期筛查和预防结直肠息肉。

本研究结果显示,在接受结肠镜检查的体检人群中,结直肠息肉的检出率为39.57%,低于Von Renteln等^[2]报告的60%~70%,这可能与本研究中受检者的平均年龄较小有关。本研究结果显示,结直肠息肉组患者的年龄、男性比例、体重、体质指数、腰围、腰臀比、腰高比和合并高血压者的比例高于对照组,且年龄、腰高比是结直肠息肉发生的影响因素($P<0.05$)。年龄与结直肠息肉发生的关系密切,通常随着年龄的增长,结直肠息肉的发生率也逐渐升高,有研究结果显示,年龄≥50岁男性患者的结直肠息肉的发生率显著增加^[10]。亦有研究表明,高龄和男性是结直肠息肉发生的危险因素,这主要是随着年龄增长,肠道细胞的DNA修复能力逐渐下降,导致肠道功能紊乱和慢性炎症的发生风险增加,从而为结直肠息肉的

发生提供条件^[11-12]。男性结直肠息肉的发生与雄激素水平、不良生活习惯等因素有关^[13-14]。较高的体质指数与结直肠息肉的形成和复发相关^[15-16]。Kim等^[17]的研究结果显示,高体质指数和腹型肥胖可增加结直肠息肉的发生风险。另有研究表明,大腰围与结直肠息肉发病密切相关,提示腹型肥胖可能是结直肠息肉的危险因素^[18-20]。腹型肥胖导致结直肠息肉发生风险增加的可能机制为内脏脂肪的沉积引起机体胰岛素抵抗和胰岛素样生长因子1水平的升高,胰岛素样生长因子1与其受体结合可抑制细胞凋亡,进而促进结直肠息肉的形成^[21-22]。血压升高与结直肠息肉的发生有关,被认为是结直肠息肉发生的独立危险因素^[23-25]。Lin等^[26]通过回顾性分析发现,高血压是结直肠息肉和腺瘤性息肉切除术后结直肠腺瘤复发的独立危险因素。此外,高血压可通过促使交感神经系统兴奋,导致肠道菌群失调、肠道黏膜通透性增加,进而促进结直肠息肉的发生^[27]。但在本研究中未提示高血压是结直肠息肉发生的影响因素,这说明高血压在结直肠息肉发生机制中的作用仍需进一步探讨。

本研究结果显示,结直肠息肉组患者的TG、LDL-C/HDL-C、TC/HDL-C、TG/LDL-C、TG/HDL-C高于对照组,TC/TG低于对照组($P<0.05$)。血脂水平与结直肠息肉发生密切相关,尤其是高脂血症被认为可能增加结直肠息肉及结直肠癌的发生风险。有研究

表明,血清TC和TG水平升高是结直肠息肉发生的危险因素,但未发现血清LDL-C和HDL-C与结直肠息肉的发生有关,且TG水平升高可导致结直肠息肉复发风险增加^[28-29]。王猛等^[30]的研究结果则提示,TC、LDL-C、HDL-C是结直肠息肉发生的独立危险因素。此外,氧化相关的TG和磷脂酰胆碱升高可促进肠息肉的发生,这主要与脂质代谢异常引发的激活胰岛素样生长因子1过表达、诱导炎症反应、刺激胆汁酸分泌、引发氧化应激损伤有关^[31-32]。有学者发现,结直肠进展性腺瘤患者的血清LDL-C水平显著低于非腺瘤者,TG水平在进展性腺瘤患者中有升高的趋势,且血清高TG水平是进展性腺瘤的独立危险因素^[33]。Yang等^[34]则发现,结直肠腺瘤性息肉者的血清LDL-C水平与非腺瘤性息肉者相比无显著差异,但TG水平显著高于非腺瘤性息肉者。这些研究在一定程度上提示结直肠腺瘤性息肉的发生可能与血脂有关。但本研究未发现血脂指标是结直肠息肉发生的影响因素,这可能与本研究纳入的病例数较少有关。

本研究结果显示,结直肠息肉组患者的空腹血糖高于对照组,且空腹血糖为结直肠息肉发生的影响因素($P<0.05$),这与徐春艳等^[35]研究结果一致。2型糖尿病患者血糖控制不佳且伴有高血压时,结直肠腺瘤性息肉的发生风险增加。另一项研究结果也显示,2型糖尿病患者结直肠腺瘤性息肉的发生率较高^[36]。空腹血糖与结直肠腺瘤性息肉的发生有关,其机制可能为肠道分泌的成纤维细胞生长因子19能够参与调节肠道功能、营养物质吸收,以及血糖和脂质代谢,而腺瘤性息肉患者息肉组织中成纤维细胞生长因子19表达升高^[37]。值得注意的是,本研究结果显示,结直肠息肉的病理类型和数量与患者的年龄、腰高比、空腹血糖并无明显相关($P>0.05$),这可能与本研究纳入的病例数较少,以及未进行长期随访有关。

综上所述,年龄、腰高比和空腹血糖是结直肠息肉发生的影响因素,而上述影响因素与结直肠息肉的病理类型和数量无明显相关。但本研究存在一定的局限性,如本研究为回顾性研究且纳入的病例数相对较少,限制了结论的外推。下一步将开展前瞻性临床研究,并扩大样本量,从而提升研究结果的可靠性和临床应用价值。

参 考 文 献

- [1] Grion BAR, Fonseca PLC, Kato RB, et al. Identification of taxonomic changes in the fecal bacteriome associated with colorectal polyps and cancer: potential biomarkers for early diagnosis[J]. *Front Microbiol*, 2024, 14: 1292490.
- [2] Von Renteln D, Bouin M, Barkun AN. Current standards and new developments of colorectal polyp management and resection techniques[J]. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*, 2017, 11(9): 835-842.
- [3] Stanich P, Pearlman R, Hinton A, et al. Prevalence of germline mutations in polyposis and colorectal cancer - associated genes in patients with multiple colorectal polyps[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2019, 17(10): 2008-2015.
- [4] 国家消化系统疾病临床医学研究中心(上海),中华医学会消化内镜学分会,中国抗癌协会肿瘤内镜专业委员会,等. 中国结直肠癌癌前病变和癌前状态处理策略专家共识[J]. *中华消化内镜杂志*, 2022, 39(1): 1-18.
- [5] 张学云,季大年,项平,等. 结直肠息肉发生风险预测模型的构建和验证[J]. *胃肠病学*, 2022, 27(5): 278-283.
- [6] Lee C, Lin TH, Lin CJ, et al. A noninvasive risk stratification tool build using an artificial intelligence approach for colorectal polyps based on annual checkup data[J]. *Healthcare (Basel)*, 2022, 10(1): 169.
- [7] Silva SME, Rosa VF, Santos ACND, et al. Influence of patient age and colorectal polyp size on histopathology findings[J]. *Arq Bras Cir Dig*, 2014, 27(2): 109-113.
- [8] Lu P, Zhu LJ, Hu LH, et al. Association of waist-to-height ratio with hypertension and its subtypes in Southern China[J]. *J Hum Hypertens*, 2022, 36(8): 775-780.
- [9] Wang WJ, Chai ZL, Cooper ME, et al. High fasting blood glucose level with unknown prior history of diabetes is associated with high risk of severe adverse COVID-19 outcome[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2021, 12: 791476.
- [10] 胡娜,叶长根,冷芳. 结肠息肉的病理特点与年龄、性别关系研究分析[J]. *江西医药*, 2021, 56(12): 2216-2218.
- [11] Naumann DN, Ain Q, Evans CFM, et al. Factors affecting colorectal polyp and cancer detection rates in patients referred urgently for suspected bowel cancer[J]. *Anticancer Res*, 2020, 40(3): 1705-1709.
- [12] Liu BY, Wen PW, Gu XD, et al. Elevated serum triglyceride predicts recurrence of colorectal polyps in patients with advanced adenomas[J]. *Lipids Health Dis*, 2020, 19(1): 211.
- [13] Wenxuan L, Liu L, Zhang LL, et al. Role of gonadally synthesized steroid hormones in the colorectal cancer microenvironment[J]. *Front Oncol*, 2023, 13: 1323826.

- [14] 廖锦文, 龙文秀, 申文莉. 胃息肉与结直肠息肉检出率和临床特征分析[J]. 中国现代医生, 2023, 61(24): 79-82.
- [15] Lee K, Kim YH. Colorectal polyp prevalence according to alcohol consumption, smoking and obesity [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(7): 2387.
- [16] Chi ZJ, Lin YY, Huang JN, et al. Risk factors for recurrence of colorectal conventional adenoma and serrated polyp [J]. *Gastroenterol Rep(Oxf)*, 2022, 10: goab038.
- [17] Kim J, Nath K, Schmidlin K, et al. Hierarchical contribution of individual lifestyle factors and their interactions on adenomatous and serrated polyp risk [J]. *J Gastroenterol*, 2023, 58(9): 856-867.
- [18] Xu L, He XJ, Zhou JB, et al. Artificial intelligence-assisted colonoscopy: a prospective, multicenter, randomized controlled trial of polyp detection [J]. *Cancer Med*, 2021, 10(20): 7184-7193.
- [19] Nakai K, Watari J, Tozawa K, et al. Sex differences in associations among metabolic syndrome, obesity, related biomarkers, and colorectal adenomatous polyp risk in a Japanese population [J]. *J Clin Biochem Nutr*, 2018, 63(2): 154-163.
- [20] Orannapalai N, Attawettayanon W, Kannern S, et al. Predicting the occurrence of cancer-associated colorectal polyp using a metabolic risk score [J]. *Mol Clin Oncol*, 2014, 2(1): 124-128.
- [21] 钊莉雪, 常江, 赵锦涵. 代谢综合征与结直肠腺瘤性息肉的相关性研究[J]. 胃肠病学, 2019, 24(11): 699-702.
- [22] Suchanek S, Grega T, Ngo O, et al. How significant is the association between metabolic syndrome and prevalence of colorectal neoplasia? [J]. *World J Gastroenterol*, 2016, 22(36): 8103-8111.
- [23] Huang HE, Yang YC, Wu JS, et al. The relationship between different glycemic statuses and colon polyps in a Taiwanese population [J]. *J Gastroenterol*, 2014, 49(7): 1145-1151.
- [24] Huang KW, Leu HB, Wang YJ, et al. Patients with nonalcoholic fatty liver disease have higher risk of colorectal adenoma after negative baseline colonoscopy [J]. *Colorectal Dis*, 2013, 15(7): 830-835.
- [25] Kim TJ, Kim ER, Hong SN, et al. Metabolic unhealthiness is an important predictor for the development of advanced colorectal neoplasia [J]. *Sci Rep*, 2017, 7(1): 9011.
- [26] Lin CC, Huang KW, Luo JC, et al. Hypertension is an important predictor of recurrent colorectal adenoma after screening colonoscopy with adenoma polypectomy [J]. *J Chin Med Assoc*, 2014, 77(10): 508-512.
- [27] 陈雅文, 何小谷. 代谢相关脂肪性肝病与结直肠息肉的相关性研究进展 [J]. 中国医刊, 2023, 58(4): 370-374.
- [28] Du JY, Huang GY, Xie YC, et al. High levels of triglycerides, apolipoprotein B, and the number of colorectal polyps are risk factors for colorectal polyp recurrence after endoscopic resection: a retrospective study [J]. *J Gastrointest Oncol*, 2022, 13(4): 1753-1760.
- [29] Park SK, Joo JS, Kim DH, et al. Association of serum lipids and glucose with the risk of colorectal adenomatous polyp in men: a case-control study in Korea [J]. *J Korean Med Sci*, 2000, 15(6): 690-695.
- [30] 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, 43(9): 971-974.
- [31] Ikeda K, Mutoh M, Teraoka N, et al. Increase of oxidant-related triglycerides and phosphatidylcholines in serum and small intestinal mucosa during development of intestinal polyp formation in Min mice [J]. *Cancer Sci*, 2011, 102(1): 79-87.
- [32] 帅学康, 李剑怡, 李慧敏, 等. 血脂代谢异常在结直肠息肉发生发展中的作用 [J]. 生命的化学, 2025, 45(2): 199-204.
- [33] Tamai R, Dawit L, Lee P, et al. The association of metabolic risk factors with advanced adenomas in Hispanic patients [J]. *Dig Dis Sci*, 2024, 69(4): 1403-1410.
- [34] Yang MH, Rampal S, Sung J, et al. The association of serum lipids with colorectal adenomas [J]. *Am J Gastroenterol*, 2013, 108(5): 833-841.
- [35] 徐春艳, 刘会领, 罗雁. 2型糖尿病患者合并结直肠息肉的危险因素分析 [J]. 医学理论与实践, 2021, 34(23): 4051-4053.
- [36] 刘正娟, 王洁, 丁明欣. 2型糖尿病患者并发结直肠腺瘤性息肉情况列线图预测模型构建 [J]. 检验医学与临床, 2024, 21(24): 3611-3615, 3620.
- [37] 王昊, 王海鹏, 姚瑶, 等. 结直肠息肉组织中成纤维细胞生长因子19和胰岛素样生长因子1的表达与结直肠腺瘤性息肉发生的关系 [J]. 中华肿瘤杂志, 2024, 46(8): 776-781.

(收稿日期: 2025-04-12 修回日期: 2025-06-18)