

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.08.001

文章编号: 1005-8982 (2026) 08-0001-07

肠道疾病专题·论著

决策树联合 Logistic 回归模型在结肠腺瘤性息肉危险因素分析中的应用*

陈仁豪, 汪斌

(皖南医学院附属铜陵市人民医院 消化内科, 安徽 铜陵 244000)

摘要: **目的** 通过构建腺瘤性息肉影响因素的多因素一般 Logistic 回归模型和决策树模型, 研究影响结肠腺瘤性息肉发生的危险因素。**方法** 回顾性分析 2019 年 6 月—2024 年 5 月皖南医学院附属铜陵市人民医院 533 例结肠息肉手术患者的临床资料, 依据病理结果分为腺瘤性息肉组 (393 例) 和非腺瘤性息肉组 (140 例)。收集患者临床资料, 包括肠镜检查结果、息肉病理结果、年龄、性别、吸烟史、饮酒史、高血压病史、糖尿病史、甘油三酯、总胆固醇、低密度脂蛋白、尿酸、胆红素、丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、门冬氨酸氨基转移酶 (AST)、碱性磷酸酶 (ALP) 及 γ -谷氨酰转肽酶 (GGT) 水平等。采用多因素一般 Logistic 回归模型分析影响结肠腺瘤性息肉发生的危险因素, 采用卡方自动交互检测算法构建腺瘤性息肉影响因素的决策树模型, 并绘制两种模型的受试者工作特征 (ROC) 曲线。**结果** 腺瘤性息肉组年龄 ≥ 60 岁占比、吸烟史率、饮酒史率、高甘油三酯血症率、高低密度脂蛋白血症率和高尿酸血症率均高于非腺瘤性息肉组 ($P < 0.05$)。多因素一般 Logistic 回归分析结果表明, 年龄 ≥ 60 岁 [$OR = 1.825$ (95% CI: 1.146, 2.907)]、高甘油三酯血症 [$OR = 1.506$ (95% CI: 1.002, 2.264)] 和高尿酸血症 [$OR = 2.023$ (95% CI: 1.193, 3.431)] 均为结肠腺瘤性息肉发生的危险因素 ($P < 0.05$)。决策树模型结果显示, 年龄 ≥ 60 岁、高甘油三酯血症、高尿酸血症是影响结肠腺瘤性息肉发生的危险因素, 其中高尿酸血症是最重要的影响因素。ROC 曲线结果显示, 多因素一般 Logistic 回归模型预测结肠腺瘤性息肉的曲线下面积 (AUC) 为 0.656, 敏感性为 58.0%, 特异性为 67.1%; 决策树模型预测结肠腺瘤性息肉的 AUC 为 0.644, 敏感性为 60.3%, 特异性为 63.6%, 预测效果相近。**结论** 年龄 ≥ 60 岁、高甘油三酯血症、高尿酸血症是结肠腺瘤性息肉发生的危险因素, 构建的多因素一般 Logistic 回归模型和决策树模型对结肠腺瘤性息肉的预测具有一定的临床价值。

关键词: 结肠息肉; 腺瘤性息肉; 危险因素; Logistic 回归模型; 决策树; 预测模型

中图分类号: R574.62

文献标识码: A

The application of decision tree model and logistic regression model in analyzing the risk factors for colonic adenomatous polyps*

Chen Ren-hao, Wang Bin

(Department of Gastroenterology, Wannan Medical College Affiliated Tongling People's Hospital, Tongling, Anhui 244000, China)

Abstract: Objective To investigate risk factors for the development of colorectal adenomatous polyps by constructing a multivariable logistic regression model and a decision tree model for associated factors. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 533 patients who underwent colonic polypectomy at Tongling People's Hospital between June 2019 and May 2024. Patients were categorized into adenomatous polyp ($n = 393$) and non-

收稿日期: 2025-12-08

* 基金项目: 安徽省重点研究与开发计划项目 (2022e07020004)

[通信作者] 汪斌, E-mail: Tlwb20121113@163.com

adenomatous polyp groups ($n = 140$) based on pathological findings. Clinical data were collected, including colonoscopy findings, polyp pathology results, age, sex, history of smoking, alcohol consumption, hypertension, and diabetes mellitus, and levels of triglycerides, total cholesterol, low-density lipoprotein, uric acid, bilirubin, alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), alkaline phosphatase (ALP), and gamma-glutamyl transpeptidase (GGT). Multivariable logistic regression analysis was employed to identify risk factors influencing the occurrence of colonic adenomatous polyps. The Chi-square automatic interaction detection (CHAID) algorithm was used to construct a decision tree model on risk factors for adenomatous polyps. Receiver operating characteristic (ROC) curves were plotted for both models, with the area under the curve (AUC) calculated. **Results** The adenomatous polyp group exhibited significantly higher proportions of individuals aged ≥ 60 years, those with history of smoking and alcohol consumption, and those with hypertriglyceridemia, hyperlipidemia, and hyperuricemia compared to the non-adenomatous polyp group ($P < 0.05$). Multivariable logistic regression analysis revealed that age ≥ 60 years [$\hat{OR} = 1.825$ (95% CI: 1.146, 2.907)], hypertriglyceridemia [$\hat{OR} = 1.506$ (95% CI: 1.002, 2.264)], and hyperuricemia [$\hat{OR} = 2.023$ (95% CI: 1.193, 3.431)] were identified as risk factors for the development of colonic adenomatous polyps ($P < 0.05$). The decision tree model constructed using the CHAID algorithm indicated that age ≥ 60 years, hypertriglyceridaemia, and hyperuricemia were risk factors for the occurrence of colonic adenomatous polyps, with hyperuricemia being the most significant influencing factor. The results of the ROC curve analysis indicated that the multivariable logistic regression model predicted colonic adenomatous polyps with an AUC of 0.656, a sensitivity of 58.0%, and a specificity of 67.1%, and that the decision tree model predicted colonic adenomatous polyps with an AUC of 0.644, a sensitivity of 60.3%, and a specificity of 63.6%, indicating comparable predictive performance between the two models. **Conclusion** Age ≥ 60 years, hypertriglyceridemia, and hyperuricemia constitute risk factors for the development of colonic adenomatous polyps. The constructed multivariable logistic regression model and decision tree model demonstrate clinical utility in predicting colonic adenomatous polyps.

Keywords: colonic polyp; adenomatous polyp; risk factors; logistic regression model; decision tree; prediction model

结肠息肉是指任何凸出于结肠管腔内的隆起型病变。根据组织病理学,结肠息肉可分为腺瘤性息肉、锯齿状病变、炎性息肉及错构瘤性息肉等^[1],其中腺瘤性息肉与结肠癌具有高度相关性^[2]。结肠癌是全球发病率与病死率均较高的恶性肿瘤之一,根据2022年癌症数据统计,结肠癌已成为癌症导致死亡的第二大原因^[3-4]。结肠腺瘤性息肉通常需要经历10~15年的“腺瘤-癌”过程,才会发展为结肠癌。因此,早期发现、及时治疗是阻止结肠腺瘤性息肉进展,降低结肠癌发生率及病死率的有效策略。

目前,结肠癌的早期筛查主要依靠肠镜检查,但受限于我国地域辽阔、医疗资源分配不均衡的现状,部分地区普及肠镜检查较为困难,故需要先筛查出结肠腺瘤性息肉的高危人群,再进一步完善肠镜检查,明确诊断。本研究旨在通过决策树模型和Logistic回归模型对结肠腺瘤性息肉的危险因素进行分析,以便指导其预防及临床治疗,为结肠腺瘤性息肉的早期预警提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2019年6月—2024年5月皖南医学院附属铜陵市人民医院533例结肠息肉手术患者的临床资料,依据病理结果分为腺瘤性息肉组(393例)和非腺瘤性息肉组(140例)。本研究符合《赫尔辛基宣言》和《涉及人的生物医学研究伦理审查办法》的伦理原则,已通过医院医学伦理委员会审查和批准(2024KY伦审第009Y号),并履行临床研究保密承诺。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①肠道准备充分,肠镜下行结肠息肉完整切除手术;②经病理组织学检查明确诊断;③临床资料完整。

1.2.2 排除标准 ①年龄 <18 岁;②有家族性结肠息肉病史;③合并其他结肠疾病;④既往有消化道肿瘤或结直肠手术史;⑤长期(≥ 3 个月)服用质子泵抑制剂、抗炎药物。

1.3 临床资料收集

收集患者的临床资料,包括肠镜检查结果、息肉病理结果、年龄、性别、吸烟史、饮酒史、高血压病史、糖尿病史、甘油三酯、总胆固醇、低密度脂蛋白、尿酸、胆红素、丙氨酸氨基转移酶(alanine amino-transferase, ALT)、门冬氨酸氨基转移酶(aspartate aminotransferase, AST)、碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, ALP)及 γ -谷氨酰转肽酶(γ -glutamyl transferase, GGT)水平等。

1.4 采集方法

所有相关生化标本依据《静脉血液标本采集指南》^[5]进行采集,并立即送至检验科进行检测。肠镜下结肠息肉手术均由本院接受过>6个月培训、完成>500次肠镜手术的医师进行,活组织病理均由 ≥ 2 名病理学专家确认,结肠腺瘤性息肉诊断依据内镜下诊断及病理结果。

1.5 指标定义

1.5.1 高血压 根据《中国高血压防治指南(2024年修订版)》^[6], ≥ 3 次非同日的血压测量收缩压 ≥ 140 mmHg和/或舒张压 ≥ 90 mmHg,或既往有高血压病史,需长期药物治疗的患者即可诊断为高血压。

1.5.2 糖尿病 根据《中国糖尿病防治指南(2024版)》^[7],有典型糖尿病症状且随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L,或空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L,或口服葡萄糖耐量试验2h血糖 ≥ 11.1 mmol/L,或糖化血红蛋白 $\geq 6.5\%$,或既往有糖尿病史需长期服药的患者即可诊断为糖尿病;无糖尿病典型症状患者,须改日复查确认。

1.5.3 血脂异常 根据《中国成人血脂异常防治指南(2016年修订版)》^[8],血脂正常范围:甘油三酯 <1.7 mmol/L,总胆固醇 <5.2 mmol/L,低密度脂蛋白 <3.4 mmol/L,指标值高于上述区间或既往有相关病史需长期药物治疗的患者即可诊断为高甘油三酯血症、高胆固醇血症和/或高低密度脂蛋白血症。

1.5.4 高尿酸血症 根据《中国高尿酸血症相关疾病诊疗多学科专家共识(2023年版)》^[9],正常嘌呤饮食状态下,不分男女,正常空腹血尿酸水平 ≤ 420 μ mol/L,定义指标高于上述区间或既往有高尿酸血症病史需长期药物治疗的患者即可诊断为高尿酸血症。

1.5.5 肝功能异常 根据《临床常用生化检验项目参考区间》^[10-11],正常成人男性ALT 9~50 U/L,成人女性ALT 7~40 U/L;正常成人男性AST 15~40 U/L,成人女性AST 13~35 U/L;正常成人男性ALP 45~125 U/L,成人女性ALP 35~100 U/L(20~49岁)、50~135 U/L(50~79岁);正常成人男性GGT 10~60 U/L,成人女性GGT 7~45 U/L。定义指标值高于上述区间为异常结果。正常成人胆红素:总胆红素 ≤ 23 μ mol/L,直接胆红素 ≤ 8 μ mol/L,定义指标高于上述区间即可诊断为高胆红素血症。

1.5.6 其他指标 吸烟史定义为过去6个月内,吸烟 ≥ 1 支/d;饮酒史定义为过去6个月内,摄入乙醇 ≥ 50 g/月。

1.6 统计学方法

数据分析采用SPSS 26.0统计软件。计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验;计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验;影响因素分析采用多因素一般Logistic回归模型。绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic curve, ROC)曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床资料比较

腺瘤性息肉组与非腺瘤性息肉组性别构成、高血压患病率、糖尿病患病率、高总胆固醇率、高胆红素血症率、ALT水平升高率、AST水平升高率、ALP水平升高率和GGT水平升高率比较,经 χ^2 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。腺瘤性息肉组与非腺瘤性息肉组年龄构成、吸烟史率、饮酒史率、高甘油三酯率、高低密度脂蛋白率和高尿酸率比较,经 χ^2 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);腺瘤性息肉组年龄 ≥ 60 岁占比、吸烟史率、饮酒史率、高甘油三酯血症率、高低密度脂蛋白血症率和高尿酸血症率均高于非腺瘤性息肉组。见表1。

2.2 影响结肠腺瘤性息肉的多因素一般 Logistic 回归分析

以患者是否发生腺瘤性息肉(否=0,是=1)为因变量,年龄(<60 岁=0, ≥ 60 岁=1)、吸烟史(无=0,有=1)、饮酒史(无=0,有=1)、甘油三酯水平(正常=0,升高=1)、低密度脂蛋白水平(正常=0,升高=1)和尿酸(正常=0,升高=1)为自变

表 1 两组临床资料比较 例

组别	n	年龄		性别		吸烟史		饮酒史		高血压	
		≥60岁	<60岁	男	女	有	无	有	无	有	无
腺瘤性息肉组	393	126	267	268	125	103	290	92	301	99	294
非腺瘤性息肉组	140	30	110	94	46	25	115	21	119	25	115
χ^2 值		5.637		0.052		3.946		4.370		3.110	
P 值		0.018		0.819		0.047		0.037		0.078	

组别	糖尿病		甘油三酯		总胆固醇		低密度脂蛋白		尿酸	
	有	无	高甘油三酯血症	正常	高胆固醇血症	正常	高低密度脂蛋白血症	正常	高尿酸血症	正常
腺瘤性息肉组	26	367	194	199	60	333	112	281	102	291
非腺瘤性息肉组	12	128	54	86	26	114	28	112	21	119
χ^2 值	0.596		4.833		0.833		3.850		6.978	
P 值	0.440		0.028		0.361		0.050		0.008	

组别	ALT		AST		ALP		GGT	
	升高	正常	升高	正常	升高	正常	升高	正常
腺瘤性息肉组	28	365	26	367	47	346	44	349
非腺瘤性息肉组	9	131	6	134	13	127	16	124
χ^2 值	0.077		0.993		0.739		0.006	
P 值	0.781		0.319		0.390		0.940	

量, 进行多因素一般 Logistic 回归分析, 结果显示: 2.264)]和高尿酸血症[OR=2.023 (95% CI: 1.193, 年龄≥60岁[OR=1.825 (95% CI: 1.146, 2.907)]、3.431)]均为结肠腺瘤性息肉发生的危险因素 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 影响结肠腺瘤性息肉的多因素一般 Logistic 回归分析参数

自变量	b	S_b	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95% CI	
						下限	上限
年龄	0.602	0.237	6.424	0.011	1.825	1.146	2.907
吸烟史	0.410	0.255	2.596	0.107	1.507	0.915	2.483
饮酒史	0.420	0.272	2.383	0.123	1.522	0.893	2.596
甘油三酯	0.410	0.208	3.887	0.049	1.506	1.002	2.264
低密度脂蛋白	0.441	0.248	3.164	0.075	1.555	0.956	2.528
尿酸	0.705	0.269	6.844	0.009	2.023	1.193	3.431

2.3 结肠腺瘤性息肉影响因素的决策树模型

通过卡方自动交互检测算法分析差异有统计学意义的单因素变量, 并构建结肠腺瘤性息肉影响因素的决策树模型, 设定父节点最小个案数目为 50, 子节点为 10, 最大树深度为 3, 拆分节点值 $P < 0.05$ 。决策树模型包含 3 层, 共 11 个节点, 6 个终端节点。年龄≥60岁、高甘油三酯血症、高尿酸血症是影响结肠腺瘤性息肉发生的危险因素, 其中高尿酸血症是最重要的影响因素。见图 1。

2.4 两种模型分析结果比较

绘制多因素一般 Logistic 回归模型和决策树模型的 ROC 曲线。多因素一般 Logistic 回归模型预测结肠腺瘤性息肉的曲线下面积 (area under the curve, AUC) 为 0.656, 敏感性为 58.0%, 特异性为 67.1%; 决策树模型预测结肠腺瘤性息肉的 AUC 为 0.644, 敏感性为 60.3%, 特异性为 63.6%, 预测效果相近, 对结肠腺瘤性息肉影响因素的分析结果具有较高的一致性。见表 3 和图 2、3。

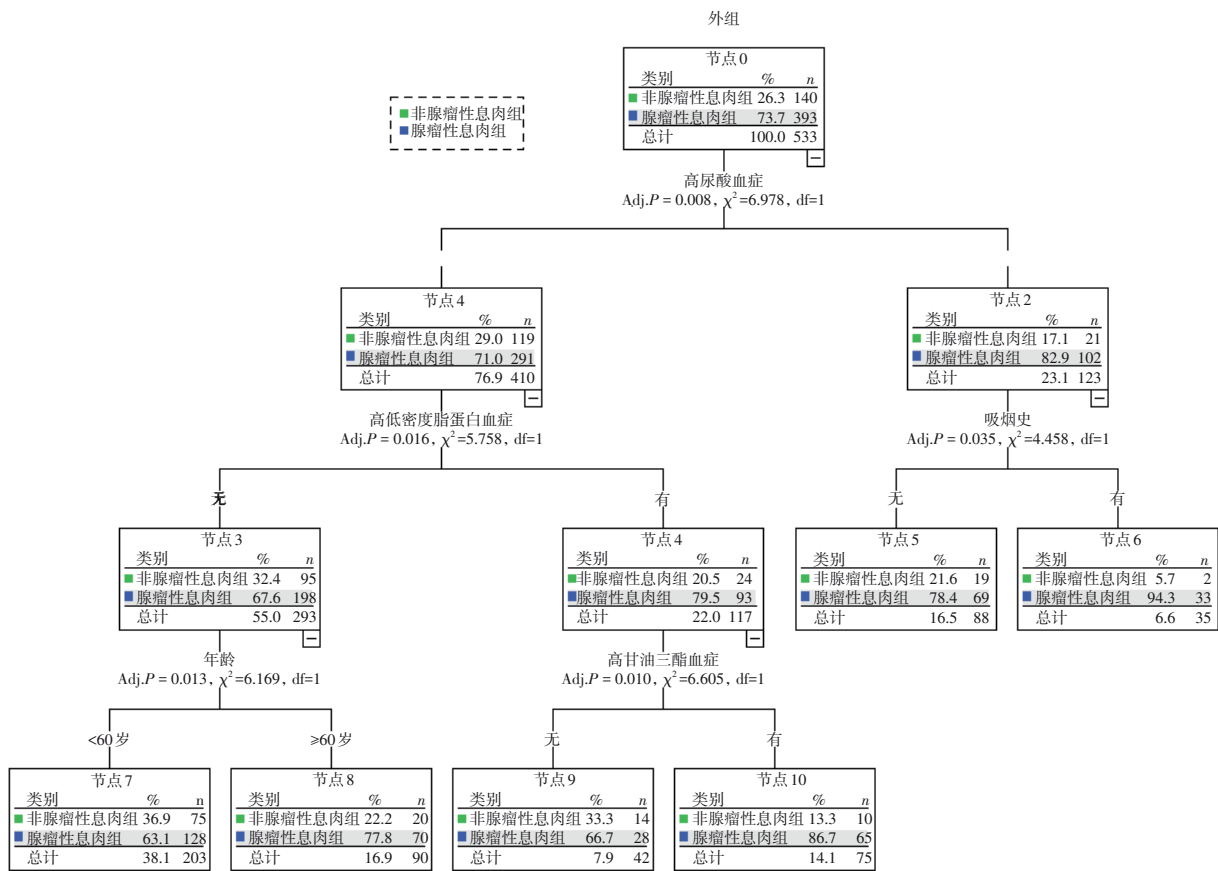


图 1 结肠腺瘤性息肉影响因素的决策树模型

表 3 多因素一般 Logistic 回归模型、决策树模型预测结肠腺瘤性息肉的效能分析

指标	截断值	AUC	95% CI		敏感性/%	95% CI		特异性/%	95% CI	
			下限	上限		下限	上限		下限	上限
Logistic 回归模型	0.750	0.656	0.605	0.708	58.0	0.466	0.631	67.1	0.643	0.806
决策树模型	0.722	0.644	0.593	0.695	60.3	0.106	0.761	63.6	0.367	1.019

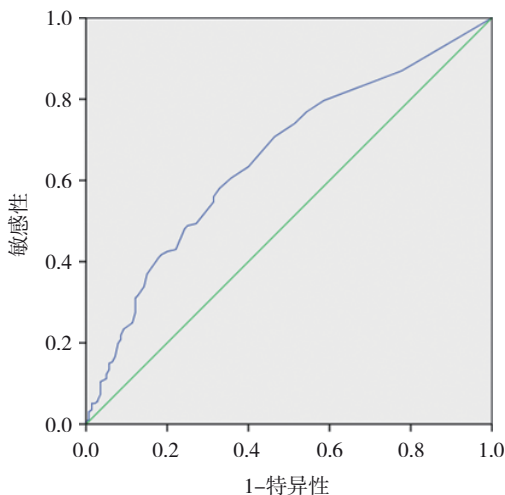


图 2 多因素一般 Logistic 回归模型预测结肠腺瘤性息肉的 ROC 曲线

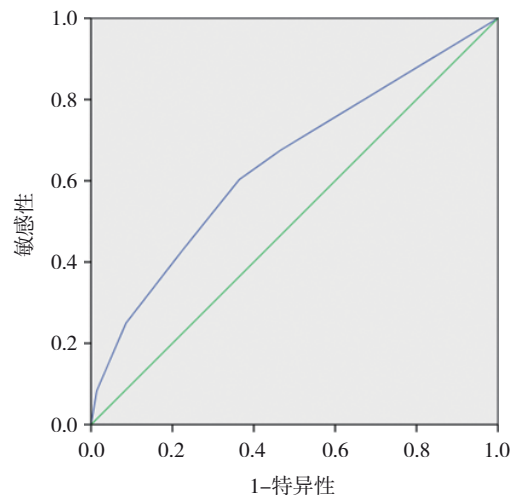


图 3 决策树模型预测结肠腺瘤性息肉的 ROC 曲线

3 讨论

结肠息肉尤其是病理类型为腺瘤性息肉的病变,已被公认为是结肠癌的癌前病变^[12]。研究表明,大多数结肠腺瘤性息肉通过“腺瘤-癌”过程演变为结肠癌^[13]。国家癌症中心估计,2022年中国结肠癌新发病例约51.71万,占有恶性肿瘤新发病例的10.7%,居第二位,仅次于肺癌;结肠癌死亡病例约24.00万,占恶性肿瘤死因病例的9.3%,居第四位,较前呈上升趋势^[14]。结肠腺瘤性息肉的高发病率严重威胁人类健康,因此必须在疾病早期阶段进行干预。

本研究结果表明,腺瘤性息肉的发生与年龄、吸烟史、饮酒史、甘油三酯水平、低密度脂蛋白水平、尿酸水平关系密切,该结果与既往研究结果相符^[15-19]。一项研究表明,高龄患者结肠腺瘤性息肉发病率明显升高^[15]。这或与肠道黏膜屏障功能随着年龄增长而减退相关,表现为肠道黏膜上皮细胞的修复功能、屏障防御功能减弱,肠道微生态失衡。肠道黏膜屏障对各种理化刺激、病原微生物的抵御能力降低,在多种危险因素协同作用下,更容易诱导肠黏膜上皮细胞异常增殖,进而促进腺瘤性息肉形成。多项研究结果表明,吸烟与饮酒会增加结肠腺瘤性息肉的发生风险^[16-17],其中,吸烟导致结肠腺瘤性息肉的机制尚未明确,可能与摄入尼古丁、焦油等致癌物质相关,烟草中的多环芳烃等致癌物质可直接与结肠上皮细胞DNA结合,形成加合物,诱发基因突变。饮酒引起结肠腺瘤性息肉的原因可能是饮酒后叶酸吸收减少,影响基因组甲基化重编程和组蛋白甲基化修饰,从而导致DNA代谢异常,使原癌基因激活或抑癌基因沉默,促进结肠腺瘤性息肉的发展。此外,高脂血症与结肠腺瘤性息肉发生风险相关,本研究与其结果基本符合^[18]。其机制可能为高血脂可促进胆汁酸分泌,从而激活EGFR-MAPK信号通路,诱导肠黏膜上皮细胞异常增殖,进而导致结肠腺瘤性息肉形成。一项研究结果显示,高尿酸血症患者结直肠腺瘤的发生风险升高^[19]。本研究结果进一步揭示,高尿酸血症患者发生结肠腺瘤性息肉的风险为尿酸水平正常患者的2.023倍,提示与代谢综合征等多种因素有关。高尿酸可激活结肠黏膜局部的NLRP3炎症小体,诱导持续的慢性

肠道炎症,慢性炎症可反复刺激肠黏膜上皮细胞,造成细胞损伤与异常修复;此外,尿酸结晶在结肠黏膜局部沉积,可诱导大量活性氧生成,引发氧化应激反应,造成肠上皮细胞DNA损伤,进而诱导基因突变,两者共同作用,促进肠黏膜上皮细胞恶性转化及腺瘤性息肉形成^[20-23]。为进一步明确结直肠腺瘤性息肉的影响因素,本研究通过多因素一般Logistic回归模型和决策树模型对结肠腺瘤性息肉的影响因素进行筛选并分析,其中多因素一般Logistic回归分析结果表明,年龄 ≥ 60 岁、高甘油三酯血症、高尿酸血症是结肠腺瘤性息肉发生的独立危险因素。而在决策树模型中,除以上因素外,将吸烟史与高低密度脂蛋白血症也纳入影响因素范畴,结果显示多因素一般Logistic回归模型与决策树模型的预测效果相近,对结肠腺瘤性息肉影响因素的分析结果有较高的一致性^[24-25]。多因素一般Logistic回归模型与决策树模型各有优势,在本研究中,多因素一般Logistic回归模型通过OR值反映结肠腺瘤性息肉发生与年龄 ≥ 60 岁、高甘油三酯血症与高尿酸血症之间的关系,而决策树模型通过树形图的分层显示,更好地表明各影响因素之间的关系,结合2个模型的分析结果,可以更好地研究影响结肠腺瘤性息肉的危险因素。

综上所述,年龄 ≥ 60 岁、有吸烟史、有饮酒史、高甘油三酯血症、高低密度脂蛋白血症及高尿酸血症是影响结肠腺瘤性息肉发生的危险因素。本研究构建的多因素一般Logistic回归模型和决策树模型对结肠腺瘤性息肉有较好的预测能力,为结肠腺瘤性息肉早期预警提供参考依据,具有一定的临床应用价值。本研究为单中心回顾性分析,受地域诊疗特点、样本选择偏倚及回顾性资料完整性限制,研究结果的外推性存在一定局限,且未能规避回忆偏倚、信息偏倚对研究结论的潜在影响。后续可开展多中心、大样本的前瞻性队列研究,纳入长期随访数据,进一步验证模型效能并提升研究结论的普适性与可靠性。

参 考 文 献 :

- [1] 王人杰, 张晓兰, 蔡继东, 等. 结直肠息肉的规范化诊疗[J]. 中华胃肠外科杂志, 2024, 27(6): 583-590.
- [2] SNINSKY J A, SHORE B M, LUPU G V, et al. Risk factors for colorectal polyps and cancer[J]. *Gastrointestinal Endoscopy*

- Clinics of North America, 2022, 32, 195-213.
- [3] 解飞, 杜佳楠, 徐夏. 艾司氯胺酮联合舒芬太尼对腹腔镜结肠癌根治术后镇痛效果及血流动力学的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(2): 19-24.
- [4] 国家癌症中心, 国家肿瘤质控中心结肠癌质控专家委员会. 中国原发性结直肠癌规范诊疗质量控制指标(2022版)[J]. 中华肿瘤杂志, 2022, 44(7): 623-627.
- [5] 静脉血液标本采集指南[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2020, 27(5): 7-11.
- [6] 中国高血压防治指南修订委员会, 高血压联盟(中国), 中国医疗保健国际交流促进会高血压病学分会, 等. 中国高血压防治指南(2024年修订版)[J]. 中华高血压杂志(中英文), 2024, 32(7): 603-700.
- [7] 中华医学会糖尿病学分会. 中国糖尿病防治指南(2024版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2025, 17(1): 16-139.
- [8] 诸骏仁, 高润霖, 赵水平, 等. 中国成人血脂异常防治指南(2016年修订版)[J]. 中国循环杂志, 2016, 31(10): 937-953.
- [9] 方宁远, 吕力为, 吕晓希, 等. 中国高尿酸血症相关疾病诊疗多学科专家共识(2023年版)[J]. 中国实用内科杂志, 2023, 43(6): 461-480.
- [10] 临床常用生化检验项目参考区间 第1部分:血清丙氨酸氨基转移酶、天门冬氨酸氨基转移酶、碱性磷酸酶和 γ -谷氨酰基转移酶:WS/T404.1-2012[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
- [11] 临床常用生化检验项目参考区间 第4部分:血清总胆红素、直接胆红素:WS/T404.4-2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
- [12] 汪宇, 陈芳芳, 王超, 等. c-MYC表达在结肠癌淋巴结转移风险预测模型中的价值[J]. 中华全科医学, 2024, 22(3): 372-375.
- [13] 王海全, 李朝辉, 孙生安, 等. Hsa-miR-654-5p调控结肠癌细胞恶性生物学行为及临床意义研究[J]. 中华全科医学, 2024, 22(11): 1854-1858.
- [14] HAN B H, ZHENG R S, ZENG H Z, et al. Cancer incidence and mortality in China[J]. Journal of the National Cancer Center, 2024, 4(1): 47-53.
- [15] LALL V, ISMAIL A G M, AYONRINDE O T. Disparate age and sex distribution of sessile serrated lesions and conventional adenomas in an outpatient colonoscopy population-implications for colorectal cancer screening[J]. Int J Colorectal Dis, 2022, 37(7): 1569-1579.
- [16] 张茜, 杨丽红, 范佳倩, 等. 结肠癌患者根治术后吻合口瘘并发腹腔感染的相关因素分析[J]. 创伤与急危重病医学, 2025, 13(6): 455-458.
- [17] 杨振, 贾陌杨, 魏传奎, 等. 基于SATB2/NOX4信号通路探讨miR-182-5p对结肠癌细胞增殖和迁移的调控作用[J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(5): 1237-1243.
- [18] ARNONE D, CHABOT C, HEBA A C, et al. Sugars and gastrointestinal health [J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2022, 20(9): 1912-1924.
- [19] MI N, HUANG J, HUANG C, et al. High serum uric acid may associate with the increased risk of colorectal cancer in females: a prospective cohort study[J]. Int J Cancer, 2022, 150(2): 263-272.
- [20] 邵加庆, 王魏. 聚焦肠道菌群破解高尿酸血症与痛风诊疗难题[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2025, 34(5): 451-452.
- [21] 董峰, 杨勇. 代谢综合征相关高尿酸血症与结肠癌的研究进展[J]. 内蒙古医学杂志, 2025, 57(3): 301-305.
- [22] 宋佳, 彭作杰, 陈锦皇, 等. 睡眠障碍诱导的尿酸代谢异常通过核因子 κ B/趋化因子2轴调控结肠癌进展的机制[J]. 中华实验外科杂志, 2026, 43(1): 70-74.
- [23] 张雨晨, 曹新宇, 何新广, 等. 术前尿酸水平预测结肠癌患者术后发生脓毒症的临床研究[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2025, 59(4): 412-416.
- [24] 曹岩, 冯亚光, 丁战伟. 决策树模型在腹腔镜直结肠癌术后静脉血栓形成风险预测中的应用价值[J]. 中华内分泌外科杂志, 2024, 18(6): 881-886.
- [25] 高健, 杨洋, 朱凤娟. 结直肠癌围化疗期患者疾病感知变化轨迹及核心影响因素决策树分析[J]. 河北医科大学学报, 2025, 46(12): 1406-1412.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 陈仁豪, 汪斌. 决策树联合 Logistic 回归模型在结肠腺瘤性息肉危险因素分析中的应用[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(8): 1-7.

Cite this article as: CHEN R H, WANG B. The application of decision tree model and logistic regression model in analyzing the risk factors for colonic adenomatous polyps[J]. China Journal of Modern Medicine, 2026, 36(8): 1-7.