

# 肠息肉复发风险列线图的构建与评估：一项单中心回顾性研究

金鸣惠 路亮

安徽医科大学第四附属医院 消化内科，安徽巢湖，238000；

**摘要：**目的：探讨结直肠息肉短期复发的危险因素，建立对结直肠息肉患者内镜下切除 3 年内复发的预测模型。方法：选取 2021 年 9 月至 2023 年 12 月于安徽医科大学附属医院消化内科内镜中心行内镜下切除的 210 例结直肠息肉患者作为研究对象，收集并比较两组患者的临床资料。将其分为两组，分别为复发组（n=120）、未复发组（n=90），对其行单因素和多因素 Logistic 回归分析并以此为基础建立回归模型，绘制模型的可视化列线图并通过 ROC 曲线、校准曲线、决策曲线（decisioncurveanalysis,DCA）进行模型的评价。结果：其中性别、年龄、BMI（Body Mass Index）、息肉数目、息肉病理类型、息肉数目具有统计学意义（P < 0.05）。将年龄、性别、BMI、息肉数目、息肉病理类型 4 个变量纳入预测模型的构建，该模型的 ROC 曲线下面积为 0.786 (95%CI: 0.722~0.850)，敏感度为 0.842，特异度为 0.667，显示模型具有较好的临床净效益。结论：性别、年龄、BMI、息肉的病理类型以及数目是预测息肉复发较为良好的指标。这些发现强调了此类监测高危人群定期进行结肠镜监测的重要性，有助于促进间期息肉病的早期发现以及预防。

**关键词：**结直肠息肉；随访检测；复发；危险因素；预测模型

**DOI：**10.69979/3029-2808.25.11.077

结直肠息肉是结直肠粘膜组织异常凸向肠腔腔的一种良性隆起性病变<sup>[1]</sup>，在世界范围内发病率较高，通过结肠镜检查的检出率约为 10–20%<sup>[2]</sup>。其对人体健康有巨大的影响，有一定的癌变的风险。过去几年该病发病率逐年增加，并有年轻化的趋势，一般可通过内镜下切除术进行治疗，但相关研究表明<sup>[3]</sup>，结直肠息肉尤其是直肠息肉切除后有较大的概率复发，因此在患者接受内镜下息肉切除术后定期进行肠镜检查是否复发尤为重要。研究发现，结直肠息肉切除术后息肉的复发率可达 20%~50%<sup>[5]</sup>。因此需尽早识别何为息肉切除术后息肉复发因素，对临床防治工作有重要价值。本研究选取结直肠息肉患者为研究对象，通过随访研究分析其复发风险，构建结直肠息肉患者术后复发的预测模型。材料与方法

## 1 一般资料

回顾性的选取 2021 年 9 月至 2023 年 12 月于安徽医科大学附属医院消化内科结直肠息肉患者 210 例，同时根据患者术后随访至今的结肠镜结果分为复发组（n=120）以及未复发组（n=90）。收集的数据包括患者人口学统计数据，包括性别、年龄、身高、体重、吸烟和饮酒习惯，收集行肠镜后内镜中心数据，如息肉大小、位置、病理类型、异型性、多发情况。

其中纳入标准：（1）年龄 18–80 岁；2）有结直肠息肉的明确病理诊断，在首次息肉切除术后 36 个月内

至少进行一次随访性肠镜检查；3）临床病例资料及行首次治疗前血常规结果完整可查；4）一般病史：该患者既往无慢性肠道不适主诉，消化系统（肝胆胰等）无重大器质性疾病及手术史，且全身各系统未发现其他原发性肿瘤性病变，且无家族性腺瘤性息肉病或结直肠癌遗传病史。

排除标准：1) 年龄：<18, >80 患者；2) 合并有严重基础疾病；3) 有家族遗传学肠息肉的患者；4) 有肠道肿瘤且明确做过放化疗的患者；5) 基础资料不全，肠道准备差的患者。

### 1.1 结肠镜检查

患者在行结肠镜前需满足 24 小时内坚持流食，晚 8 点后禁食，检查当天清晨空腹。检查前 6 小时前服用聚乙二醇电解质散进行肠道清洁准备，直到排出的大便呈清水样、无粪渣，这是肠道清洁到位的标准。使用内镜黏膜切除术（EMR）和内镜粘膜下剥离术（ESD）切除病变，病变样本送往病理室进行病理分析。

### 1.2 概念定义

患者的吸烟或饮酒习惯定义为 10 年及以上。息肉的大小采用结肠镜下可观察到的最大直径（单位：cm）。结直肠息肉的位置在解剖学上可分为左半结肠和右半结肠，其中左半结肠包括横结肠的左半部分、结肠脾曲、

降结肠、乙状结肠，右半结肠包括盲肠、升结肠、结肠肝曲以及横结肠的右半部分。息肉的病理类型按照世界卫生组织标准进行分类，包括腺瘤性息肉、炎性息肉、增生息肉及错构瘤性息肉等其他少见类型，本研究将息肉类型进一步划分成腺瘤性息肉及非腺瘤性息肉。复发的定义为首次结直肠息肉的明确病理诊断，36 个月内至少进行一次随访性肠镜检查并明确相关息肉诊断。

### 1.3 统计学方法

数据分析采用 spss26 一级 R 软件 4.4.3 版本处理并统计分析。首先评估各变量共线性，符合的计数资料以例数(%)表示。计数资料的组间比较应使用卡方检验，若计量资料符合正态分布，以  $x \pm s$  表示，并对其采用 t 检验；不满足正态分布的则以中位数及四分位数 [M(Q

1, Q3)] 表示相关计量资料，并对其进行 Mann-Whitney U 检验，如若检测结果中  $P < 0.05$ ，则结果表示此差异有统计学意义。通过单因素筛查 ( $P < 0.05$  为纳入标准) 后，运用回归法构建多因素 Logistic 模型。最终通过列线图可视化模型，并绘制校准曲线、绘制决策曲线的绘制，从而进一步评估预测模型的校准度以及临床适用性。

## 2. 结果

### 2.1 两组研究对象临床资料比较

两组患者的一般资料进行比较，其中患者的性别、年龄、BMI，既往史中的吸烟史、高血压史表现出有其变量有统计学意义 ( $P > 0.05$ )，而饮酒史、糖尿病史并无统计学意义 ( $P > 0.05$ ，见表 1)。

表 1

特征	未复发组 (n=90)	复发组 (n=120)	T/ $\chi^2/U$ 值	P 值
性别[例(%)]				0.001
男	53(59)	92(77)		
女	37(41)	28(23)		
年龄(M(Q1,Q3)，岁)	59(55,68)	54(48,60)	U=3446.0	<0.001
BMI 值( $x \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	24.44±3.28	22.96±3.60	t=-3.0593	0.0026
高血压史[n (%)]	38(31.7)	14(15.6)	$\chi^2=5.363$	0.0206
糖尿病史[n (%)]	9(7.5)	2(2.2)	$\chi^2=1.921$	0.1205
吸烟史[n (%)]	46(38.3)	24(26.7)	$\chi^2=3.249$	0.0715
饮酒史[n (%)]	33(27.5)	19(21.1)	$\chi^2=0.810$	0.3681

### 2.2 两组研究对象息肉特征的比较

两组患者结直肠息肉的类型、数目的差异具有统计

学意义 ( $P < 0.05$ )，结直肠息肉的直径、部位、异型性差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ，见表 2)。

表 2

特征	未复发组 (n=90)	复发组 (n=120)	T/ $\chi^2/U$ 值	P 值
息肉直径(M(Q1,Q3),cm)	1.5(1,2)	1.4(1,1.5)	U= 5284.5	0.7892
息肉部位[n (%)]			$\chi^2=13.335$	0.0013
左半结肠	42 (46.7)	33 (27.5)		
右半结肠	3 (3.3)	5 (4.2)		
全肠道	45 (50)	82 (68.3)		
息肉类型[n (%)]			$\chi^2=4.202$	0.0404
腺瘤型息肉	72(80)	109(90.8)		
非腺瘤型息肉	18(20)	11(9.2)		
异型性[n (%)]	4 (4.4)	10 (8.3)	$\chi^2=0.703$	0.4017
息肉数目[n (%)]			$\chi^2=10.527$	0.001
多发	49(54.44)	92(76.67)		
单发	41(45.56)	28(23.33)		

### 2.3 两组研究对象复发风险因素的 Logistic 回归分析

单因素分析中，高血压、部位和性别均未显示与复

发风险的显著相关性。年龄、BMI、类型和数目是影响个体所属组别的显著预测因素 ( $P < 0.05$ )；多因素回归分析结果显示为性别、年龄、BMI、息肉类型和数目为结直肠息肉复发的独立危险因素 ( $P < 0.05$ ，见表 3)。

表 3

项	回归系数	OR 值	95%CI	p 值
年龄	0.068**	1.070	0.033 ~ 0.103	0.000
性别	-0.620	0.538	-1.320 ~ 0.079	0.082
BMI	0.119*	1.127	0.022 ~ 0.217	0.017
高血压	0.508	1.662	-0.239 ~ 1.255	0.182
部位	-0.138	0.871	-0.674 ~ 0.397	0.612
类型	1.119*	3.061	0.156 ~ 2.081	0.023
数目	0.826*	2.285	0.144 ~ 1.509	0.018

## 2.4 复发风险预测模型的建立及构建列线图

将患者的性别、年龄、BMI、结肠息肉的数目以及病理类型四个指标纳入二元 Logistic 回归方程，结合既往相关研究及对其他指标的影响，将息肉部位也纳入模型中建立结肠息肉术后复发预测模型，利用 R 软件绘制可视化列线图（见图 1）。

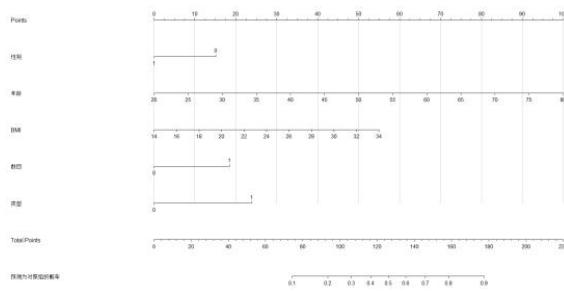


图 1 列线图

## 2.5 模型的评价

### 2.5.1 模型的区分度及校准度

通过预测模型的 ROC 曲线计算出 AUC 为 0.786(95% CI: 0.722~0.850)，敏感度为 0.842，特异度为 0.667，说明模型具有较好的诊断价值（见图 2）。校准曲线贴合理想标准曲线（见图 3），模型预测有良好的准备性。

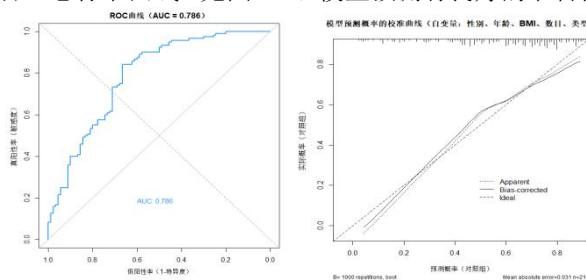


图 2

### 2.5.2 模型的临床适用性

DCA 曲线，当阈值概率>0.1 时，使用该预测模型 (model1) 作出临床决策可比“全部随访 (ALL)”或“全

部不随访 (None) ”方案拥有更大的净收益，提示预测模型存在潜在临床益处（见图 4）。

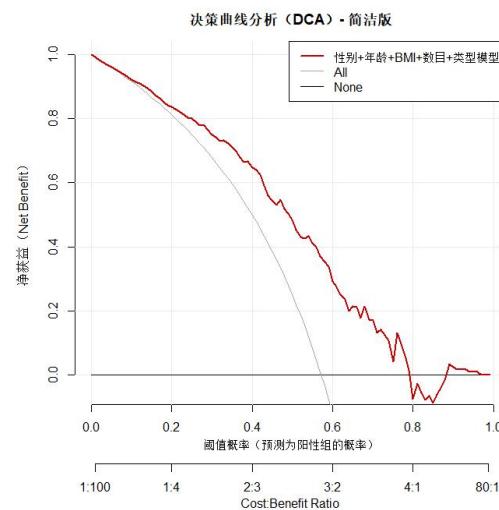


图 3

## 3 讨论

结直肠癌在全球恶性肿瘤中发生率排第 3 名，病死率排第 2 名，其发病率及死亡率均极高，但其发病隐蔽，发展过程时间长，成为最可预防的癌症之一。根据 2022 年中国癌症中心的数据，我国结直肠癌的发病率和死亡率分别排名第二和第四。作为结直肠癌的重要前驱病变，肠道息肉亟需引起重视；早期发现并切除息肉显著降低了结直肠癌的发生风险，而不少结直肠息肉切除后出现复发，甚至呈多形性复发。目前患者的复发风险国际上多根据息肉本身特征来进行划分，国外大多推荐 3 年或 3 年以上的更长时间复查，我国多推荐 1~3 年后复查。目前对肠道息肉的检测以及治疗主要依赖定期的内镜检查，即使息肉被完全切除，仍有较高复发率。有研究显示结直肠息肉的复发和息肉本身特征以及患者自身特征等因素影响，本次研究将患者的自身特征（如性别、年龄、BMI、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病）和息肉特征（如结直肠息肉的直径、部位、异型性、类型、数目）作为变量进行分析，建立一项回顾性队列

研究，纳入 210 名肠道息肉复发患者进行长达 3 年的复发事件，对其进行风险评估。

研究发现患者的性别、年龄、BMI 是复发的独立危险因素。目前 WHO (world health organization, 世界卫生组织) 提示结直肠息肉好发于 40 岁以上人群，推荐 40 岁以上人群应每 3~5 年行一次结肠镜检查最佳。分析认为，结直肠息肉的形成与年龄有密切相关性，由于老年患者的消化功能下降，更易产生肠道慢性炎症。男性患者的息肉复发率高于女性患者，男性的肥胖率 (BMI>25) 、烟酒史比例远远大于女性。烟酒可诱导慢性炎症以及氧化应激，其中乙醇代谢产物可直接损伤 DNA，炎症介质和自由基增加加速细胞增殖并抑制凋亡，进一步对健康肠道内的微生物群造成影响，最终导致肠道息肉形成和复发，虽然烟酒史并未成为影响复发的独立危险因素，但两者相关联共同造成性别所产生的差异；复发组 BMI 明显高于未复发组，脂肪组织已被广泛认为可产生某种促炎性细胞因子，其中包括白细胞介素-6、肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、瘦素和脂联素，这些因子共同作用并提供了理想的炎症微环境条件。目前已有证据表明，慢性炎症是多种恶性肿瘤发展及复发的重要因素之一。因此，降低体内炎症水平对于预防结直肠息肉复发具有重要意义。

通过 logistic 多因素分析，息肉数目、息肉类型是结直肠息肉复发的独立危险因素。肠道息肉切除术后多发性复发与首检腺瘤性息肉呈正相关性，结直肠腺瘤与结直肠癌发病率和死亡率有着极大密切的相关性。有研究表明，息肉数量和病理类型与息肉复发显著相关。

综上所述，肠道息肉患者术后复发风险较高，性别、

年龄、BMI、结肠息肉的病理类型以及数目为肠道息肉复发的独立预测因素，基于上述五项指标建立的预测模型经验证区分度、校准度及临床适用性较好，有助于帮助临床医师初步评估结直肠息肉切除术后复发风险大小、筛选有较大复发可能性的患者、采取及时有效的干预措施、降低结直肠息肉切除术后的再入院率提供临床参考依据。临幊上过早复查结肠镜的情况十分普遍，这增加患者经济负担和痛苦，同时也会造成内镜资源浪费，中华医学会消化病学分会在 2012 年提出：建议对于高危腺瘤于 3~6 个月内复查，其他类型的息肉患者建议 1~3 年内复查结肠镜，基于本研究建议在临幊上对于低风险息肉可延长至 36 个月之后。本研究属于单中心且为回顾性研究，尽管已有充分数据证明息肉数量是复发的重要危险因素，但纳入样本量相对较小，且未能进行内部和外部验证，因此尚无法得出与复发相关的更多危险因素。未来需通过多中心、大样本研究进一步证实这些结果。

### 参考文献

- [1] 高静静、鲁仕昱、杜晨楠等。结肠息肉术后复发的影响因素分析 [J]. 中国医药导报, 2022, 19 (23) : 104-108.
- [2] 王少明, 郑荣寿, 韩冰峰, 等. 2022 年中国人群恶性肿瘤发病与死亡年龄特征分析 [J]. 中国肿瘤, 2024, 33 (3) : 165-174.

本次研究已经通过安徽医科大学第四附属医院医学伦理委员会审批 (KYXM202506006)。