doi:10.11659/jjssx.12E022015

·临床研究·

老年结直肠癌术后胃肠功能障碍的影响因素及预测模型

石 丽,夏茂玲,严 茜,肖 莉,程光林,董馨瑶 (四川大学华西医院广安医院肛肠科,四川 广安 638000)

[摘 要] **目的** 探讨老年结直肠癌患者术后胃肠功能障碍的影响因素,建立胃肠功能障碍预测模型。**方法** 选择2020年2月至2022年2月我院收治的200例老年结直肠癌手术患者作为研究对象,根据术后胃肠功能I-FEED评估结果分为障碍组及非障碍组。通过单因素分析及*Logistic*回归分析,筛选老年结直肠癌患者术后胃肠功能障碍的影响因素。基于危险因素建立风险预测模型,通过受试者工作特征(*ROC*)曲线评估模型的预测价值。**结果** 200例患者中,75例发生术后胃肠功能障碍,发生率为32.50%,年龄大、吸烟史、心血管疾病、术前贫血、术前CA19-9水平高、手术时间长及术前不完全肠梗阻是老年结直肠癌患者术后发生胃肠功能障碍的危险因素($P<0.05$),术前营养评分是保护因素($P<0.05$)。*H-L*检验结果显示,预测模型区分度较好。**结论** 老年结直肠癌术后胃肠功能障碍的影响因素较多,应针对影响因素采取干预措施,以减少术后胃肠功能障碍的发生,改善手术预后。基于上述因素构建的预测模型具有较好的预测价值。

[关键词] 老年;结直肠癌;胃肠功能障碍;影响因素;预测模型
[中图分类号] R735.3+5 [文献标识码] A [收稿日期] 2022-12-02

Influencing factors and prediction model of postoperative gastrointestinal dysfunction in elderly patients with colorectal cancer

SHI Li, XIA Mao-ling, YAN Qian, XIAO Li, CHENG Guang-lin, DONG Xin-yao (Anorectal Department, Guang'an Hospital, West China Hospital of Sichuan University, Guang'an Sichuan 638000, China)

Abstract: Objective To investigate the influencing factors of postoperative gastrointestinal dysfunction in elderly patients with colorectal cancer, and establish a prediction model of gastrointestinal dysfunction. **Methods** A total of 200 elderly patients underwent surgery for colorectal cancer in our hospital from February 2020 to February 2022 were selected as the research objects. According to the I-FEED evaluation results of postoperative gastrointestinal function, they were divided into the dysfunction group and the non-dysfunction group. Univariate analysis and *Logistic* regression analysis were used to screen the influencing factors of postoperative gastrointestinal dysfunction in elderly patients with colorectal cancer. A risk prediction model was constructed based on the risk factors, and the predictive value of the model was evaluated by *receiver operating characteristic* (*ROC*) curve. **Results** Among the 200 patients, 75 cases developed postoperative gastrointestinal dysfunction, the incidence rate was 32.50%. Older age, smoking history, cardiovascular disease, preoperative anemia, high preoperative CA19-9 level, long operation time and incomplete intestinal obstruction were the risk factors for postoperative gastrointestinal dysfunction in elderly patients with colorectal cancer ($P<0.05$), and preoperative nutritional score was the protective factor ($P<0.05$). *H-L* test results showed that the prediction model had good discrimination. **Conclusion** There are many influencing factors that affect postoperative gastrointestinal dysfunction in elderly patients with colorectal cancer, and intervention measures should be taken according to the influencing factors to reduce the incidence of postoperative gastrointestinal dysfunction and improve the surgical prognosis. The predictive model constructed based on the above factors has good predictive value.

Keywords: elderly;colorectal cancer;gastrointestinal dysfunction;influencing factor;predictive model

结直肠癌早期表现以排便习惯及大便性质改变为主,如血便及腹痛等,随着病情进展可引起肠梗阻,导致呕吐、营养不良等,危及患者生命。手术是治疗结直肠癌的主要手段,有研究显示,结直肠癌手术后患者易出现胃肠功能障碍,引起腹痛、肠道蠕动功能下降等,易导致胃肠功能障碍,对患者的预后产生较大不良影响[1],故明确其影响因素,建立预测模型对于改善患者预后有较大临床价值。目前关于外科手术后胃肠功能障碍的相关研究较多[2-3],但针对老年结直肠癌患者术后胃肠功能障碍预测模型的构建尚缺乏足量文献进行证实,本研究就此展开探讨,现报告如下。

[基金项目] 四川省卫生和计划生育委员会科研项目(18PJ422)
[通信作者] 董馨瑶,E-mail:49730667@qq.com

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2020年2月至2022年2月我院收治的200例老年结直肠癌手术患者的临床资料，纳入标准：①在我院成功实施结直肠癌根治术治疗；②年龄在60岁以上；③临床资料完整；④美国麻醉医师协会（American Society of Anesthesiologists, ASA）分级Ⅰ~Ⅲ级[4]。排除标准：①既往有神经系统疾病；②长期使用镇静药物；③合并其他器质性病变；④无法保肛。本研究已获得我院医学伦理委员会批准（20Z0156）。

1.2 方法

收集患者临床资料，包括年龄、性别、吸烟史、饮酒史、BMI、合并疾病情况、手术时间、术中出血量、麻醉方式、肿瘤T分期、肿瘤N分期、同步放化疗情况、术前CA19-9水平、术前营养评分、术前贫血、术前白蛋白水平、手术方式、术前不完全肠梗阻情况等。所有资料均来源于医院信息管理系统、实验室信息管理系统及医学影像信息管理系统。

1.3 胃肠功能障碍判定标准

参考美国快速康复和围术期质量协会创建的术后胃肠功能I-FEED评估法[5]，每位患者在术后24 h进行评估，胃肠功能障碍（postoperative gastrointestinal dysfunction,POGD）标准：①I-FEED评分>6分；②腹胀；③呕吐；④恶心；⑤腹痛；⑥肠鸣音消失；⑦肛门排气延迟；⑧排便延迟。上述8项中出现1项即可判定为POGD，纳入障碍组，其余患者纳入非障碍组。

1.4 统计学方法

采用SPSS 23.0统计软件进行数据分析，正态分布的连续变量以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，采用*Student-t*检验。分类变量以率（%）表示，采用χ^2检验。二元*Logistic*回归分析老年结直肠癌术后胃肠功能障碍的危险因素，基于危险因素构建老年结直肠癌术后胃肠功能障碍的预测模型。使用受试者工作特征（*receiver operating characteristic*，*ROC*）曲线和*H-L*检验预测模型的区分度和校准度。双侧检验水准α=0.05，*P*<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 老年结直肠癌术后发生胃肠功能障碍的单因素分析

本研究200例患者中，共75例术后出现胃肠功能障碍，发生率为32.50%。单因素分析结果显示，年龄、心血管疾病、吸烟史、术前贫血、术前CA19-9水平、手术时间、术中出血量、术前不完全肠梗阻、术前营养评分、术前白蛋白水平与老年结肠癌术后胃肠功能障碍相关，差异有统计学意义（*P*<0.05），见表1。

2.2 *Logistic*回归分析

以单因素分析中有统计学差异的指标为自变量，以是否发生胃肠功能障碍为因变量，构建*Logistic*回归模型，逐步后退法进行自变量的选择和剔除，设定$\alpha_{剔除}$=0.10，$\alpha_{入选}$=0.05，赋值见表2。结果显示，年龄大、吸烟史、心血管疾病、术前贫血、术前CA19-9水平高、手术时间长及术前不完全肠梗阻是老年结直肠癌患者术后发生胃肠功能障碍的危险因素（*P*<0.05），术前营养评分是保护因素（*P*<0.05），见表3。

2.3 预测模型建立和验证

建立预测模型为*Logit*(*P*)=6.631+0.815×（年龄）+0.772×（吸烟史）+0.842×（心血管疾病）+0.642×（术前贫血）+0.582×（术前CA19-9水平）+0.632×（手术时间）+1.263×（术前不完全肠梗阻）−0.439×（术前营养评分），拟合优度Nagelkerke R^2为0.513。*ROC*曲线分析显示上述预测模型预测老年结直肠癌患者术后胃肠功能障碍的曲线下面积为0.815，95%*CI*：0.737~0.894，*P*<0.05，灵敏度、特异性分别为81.33%（61/75）、85.60%（107/125），见图1，提示模型具有较好区分度。*H-L*检验*P*=0.094，说明预测模型预测结果与实际结果差异无统计学意义。

3 讨论

胃肠功能障碍是外科手术后常见并发症之一，可引起肠道蠕动功能下降、腹痛等，影响患者预后。老年结直肠癌患者机体功能较差，并发术后胃肠功能障碍则更加严重，故需明确其影响因素，为临床预测及预防提供依据。

有研究显示，术后胃肠功能障碍的发生原因较为复杂，与手术操作、患者营养状况、术前肠道情况、心血管疾病等有关，且胃肠功能障碍被认为是多因素、多环节共同作用的结果[6]。本研究结果显示，年龄大、吸烟史、心血管疾病、术前贫血、术前CA19-9水平高、手术时间长及术前不完全肠梗阻是老年结直肠癌患者术后发生胃肠功能障碍的危险因素，术前营养评分是保护因素。有研究认为，胃肠道体液系统及神经系统在胃肠运动功能的调控中发挥主要作用，胃肠道运动通常以消化间期移行性运动复合波的形式出现，在正常腹部手术或麻醉后，消化间期移行性运动复合波受到抑制，术后逐渐恢复，若上述过程异常则可导致胃肠功能障碍[7]。对于老年结直肠癌患者而言，因就

表1 老年结直肠癌患者术后发生胃肠功能障碍的单因素分析

项目		障碍组（n=75）	非障碍组（n=125）	$t/z/\chi^2$	P
年龄（岁）		71.48±5.22	69.48±7.33	2.246	0.026
性别[例（%）]	男	42（56.00）	63（50.40）	0.589	0.443
	女	33（44.00）	62（49.60）		
BMI（kg/m^2）		22.43±3.44	22.92±3.12	1.009	0.314
吸烟史[例（%）]		19（25.33）	13（10.40）	7.778	0.005
饮酒史[例（%）]		11（14.67）	16（12.80）	0.140	0.708
合并疾病[例（%）]	高血压	9（12.00）	14（11.20）	0.029	0.864
	2型糖尿病	12（16.00）	17（13.60）	0.218	0.641
	高脂血症	8（10.67）	16（12.80）	0.202	0.653
	心血管疾病	15（20.00）	12（9.60）	4.342	0.037
	肾脏疾病	7（9.33）	11（8.80）	0.016	0.898
	肝脏疾病	6（8.00）	15（12.00）	0.798	0.372
	脑卒中	4（5.33）	8（6.40）	0.095	0.758
术前营养评分（分）		2.58±0.48	3.44±1.04	7.942	0.000
术前贫血[例（%）]		12（16.00）	8（6.40）	4.800	0.028
术前白蛋白水平（g/L）		38.58±4.33	47.69±4.52	14.168	0.000
术前CA19-9水平（U/mL）		48.42±5.66	34.69±3.11	19.330	0.000
肿瘤T分期[例（%）]	T1~T2期	45（60.00）	84（67.20）	1.061	0.303
	T3期	30（40.00）	41（32.80）		
肿瘤N分期[例（%）]	N0期	36（48.00）	75（60.00）	2.733	0.098
	N1~N2期	39（52.00）	50（40.00）		
同步放化疗[例（%）]		29（38.67）	42（33.60）	0.526	0.468
手术时间（min）		273.32±32.44	243.52±21.46	7.080	0.000
术中出血量（mL）		84.52±11.42	79.57±12.44	2.869	0.005
术前不完全肠梗阻[例（%）]		41（54.67）	34（27.20）	15.088	0.000
ASA分级[例（%）]	Ⅰ级	27（36.00）	38（30.40）	0.670	0.413
	Ⅱ级	31（41.33）	56（44.80）	0.229	0.632
	Ⅲ级	17（22.67）	31（24.80）	0.117	0.732

表2 变量赋值

变量		赋值
因变量	胃肠功能障碍	0=非障碍，1=障碍
自变量	年龄	连续性变量
	性别	0=男，1=女
	BMI	连续性变量
	吸烟史	0=是，1=否
	心血管疾病	0=是，1=否
	术前营养评分	连续性变量
	术前贫血	连续性变量
	术前白蛋白水平	连续性变量
	术前CA19-9水平	连续性变量
	肿瘤N分期	0=N1~N2期，1=N0期
	手术时间	连续性变量
	术中出血量	连续性变量
	术前不完全肠梗阻	0=是，1=否

诊时机的延误，导致术前不完全肠梗阻情况较为多见，此时患者机体状况较差，因肿瘤占据肠腔，导致肿瘤上方肠管扩张，腔内压力升高，压迫肠壁，导致静脉血管及淋巴管淤堵，局部充血水肿，影响术后胃肠功能恢复[8]。有研究显示，术前肠梗阻患者常存在水电解质代谢紊乱，若梗阻部位为手术区域，则术后可导致该区域大量炎症因子聚集，术后梗阻风险升高[9]。年龄被认为是胃肠功能障碍发生的重要因素之一，高龄是影响重症监护室患者胃肠功能恢复的危险因素，与老年患者机体衰弱有关[10]。故针对年龄较大者应进行相应医疗处置，以促进其胃肠功能的快速恢复。有研究显示，烟草成分能够破坏胃黏膜完整性，影响胃肠道激素的分泌，进而增加胃肠道疾病风险，长期吸烟者罹患胃肠道疾病的风险更高，减少吸烟量可显著降低胃肠道疾病风险[11-12]。心血管疾病能够影响机体整体血运状况，在心力衰竭患者中，胃肠道血液供应量下降，因缺血引起肠道蠕动功能下降，进而影响肠道功能[13]。有研究显示，胃肠道对血流动力学指标改变敏感度较高，当心功能受损或血管功能改变影响肠道血供时，胃肠道功能会受到较大影响[14]。结直肠癌因早期症状不典型，导致部分患者未重视，加之老年患者健康意识水平较低，部分患者长时间存在便血情况，易引起贫血；此外，因恶性肿瘤为消耗性疾病，易导致癌性营养不良，显著增加了患者并发症发生率。对于老年结直肠癌患者而言，贫血及营养不良可影响肠道能量供应，导致肠道蠕动功能减弱，对术后胃肠

表3 老年结直肠癌患者术后胃肠功能障碍的*Logistic*回归方程

因素	β	*S. E.*	Waldχ^2	*OR*(95%*CI*)	*P*
术前不完全肠梗阻	1.263	0.351	13.050	3.554(2.147~5.881)	<0.001
心血管疾病	0.842	0.284	10.442	2.944(1.227~5.442)	<0.001
年龄大	0.815	0.243	11.249	2.259(1.622~3.146)	<0.001
吸烟史	0.772	0.194	7.442	1.623(1.044~2.885)	0.008
术前贫血	0.642	0.183	6.492	1.544(1.042~2.442)	0.011
手术时间长	0.632	0.196	10.397	1.881(1.394~2.539)	<0.001
术前营养评分	−0.339	0.351	5.207	0.447(0.221~0.893)	0.009
术前CA19-9水平高	0.212	0.157	4.662	1.324(1.004~2.113)	0.043

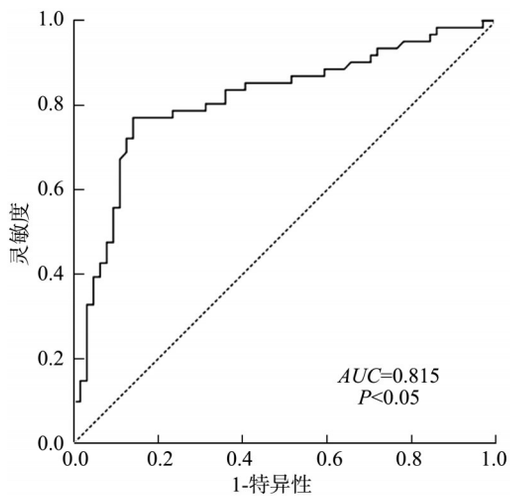


图1 预测模型的*ROC*曲线

功能产生不良影响。CA19-9是常测的肿瘤指标,本研究发现其水平与老年结直肠癌患者术后胃肠功能障碍有关,与杨华等[15]报道的结果类似,分析后认为CA19-9作为诊断消化道肿瘤的常用指标,其水平越高,患者复发转移风险越高,同时其与患者胃肠道功能呈负相关,高水平的CA19-9通常提示患者病情较重,对胃肠道功能的影响更大,故术前CA19-9水平能预测患者术后胃肠道功能恢复情况。本研究结果显示,手术时间是老年结直肠癌患者术后发生胃肠功能障碍的预测因素,分析认为,随着腹腔镜手术的普及,多数结直肠癌患者均采用腹腔镜治疗,术中二氧化碳气腹的建立使气体可通过组织及腹膜进入机体,增加了腹腔粘连的风险,故缩短手术时间可减轻上述影响[16]。

本研究根据上述危险因素及保护因素构建老年结直肠癌患者术后发生胃肠功能障碍的风险预测模型,构建*ROC*曲线分析模型的预测效能,结果显示曲线下面积为0.815,提示模型预测能力较好。

综上所述,术前不完全肠梗阻、心血管疾病、年龄大、吸烟史、术前贫血、手术时间长、术前CA19-9水平高是老年结直肠癌患者术后发生胃肠功能障碍的危险因素,术前营养评分是保护因素,临床应对存在危险因素的患者进行针对性干预,进而增加患者手术获益。

[参考文献]

[1] Zheng H, Liu H, Ge Y, et al. Integrated single-cell and bulk RNA sequencing analysis identifies a cancer associated fibroblast-related signature for predicting prognosis and therapeutic responses in colorectal cancer[J]. Cancer Cell Int, 2021, 21(1): 119-131. doi: 10.1186/s12885-022-10332-w.

[2] 齐 凡,虞晓红. 急诊腹部手术后胃肠道功能障碍研究现状[J]. 临床急诊杂志, 2020, 21(4): 334-340. doi: 10.13201/j.issn.1009-5918.2020.04.017.

[3] 杨战锋,陈天然,吴万庆,等. 腹腔镜直肠癌前切除术后患者胃肠功能恢复的影响因素分析[J]. 医学研究杂志,2022,51(4):104-108. doi:10.11969/j.issn.1673-548X.2022.04.024.

[4] Woodfield JC, Beshay NM, Pettigrew RA, et al. American Society of Anesthesiologists classification of physical status as a predictor of wound infection. [J]. ANZ J Surg, 2007, 77(9): 738-741. doi: 10.1111/j.1445-2197.2007.04220.x.

[5] Alsharqawi N, Alhashemi M, Kaneva P, et al. Validity of the I-FEED score for postoperative gastrointestinal function in patients undergoing colorectal surgery[J]. Surg Endosc, 2020, 34(5): 2219-2226. doi: 10.1007/s00464-019-07011-6.

[6] 张雪逸,王迎斌. 术后胃肠功能评估及预防术后胃肠功能障碍的研究进展[J]. 北京医学, 2021, 43(4): 331-333. doi: 10.15932/j.0253-9713.2021.04.011.

[7] Tomita R, Sakurai K, Fujisaki S, et al. Relationship between interdigestive migrating motor complex and quality of life in patients after conventional distal gastrectomy for gastric cancer[J]. Hepatogastroenterology, 2012, 59(119): 2037-2041. doi: 10.5754/hge12334.

[8] 李 晗,李 畅,苏妍卓,等. 肠梗阻导管治疗结直肠癌手术后早期炎症性肠梗阻[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2021, 28(8): 1078-1080. doi: 10.7507/1007-9424.202012025.

[9] 李 丽,李燕梅,冯丽娟,等. 老年术后早期炎性肠梗阻临床疗效观察[J]. 现代消化及介入诊疗, 2020, 25(2): 227-229. doi: 10.3969/j.issn.1672-2159.2020.02.023.

[10] Arunachala Murthy T, Chapple LS, Lange K, et al. Gastrointestinal dysfunction during enteral nutrition delivery in intensive care unit (ICU) patients: risk factors, natural history, and clinical implications. A post-hoc analysis of The Augmented versus Routine approach to Giving Energy Trial (TARGET)[J]. Am J Clin Nutr, 2022, 116(2): 589-598. doi: 10.1093/ajcn/nqac113.