

# 结直肠癌围术期并发静脉血栓栓塞的影响因素\*

敬荣 周冬兵 郭炜 郭庆 张大权 滕庆 杨选华 秦龙 李权林 吕真冰 任明扬

(川北医学院第二临床医学院·南充市中心医院胃肠外科, 四川 南充 637000)

**【摘要】** 目的 对结直肠癌围术期静脉血栓栓塞(VTE)发生的相关影响因素进行研究,以指导预防和治疗。方法 研究为前瞻性队列研究,纳入2021年6月—2022年4月在本院行结直肠癌根治术的102例患者,获取暴露指标,并观察结局,采用单因素分析和多因素 Logistic 回归分析结直肠癌围术期发生静脉血栓栓塞的影响因素。结果 纳入者中共有20例患者在围术期发生了VTE。经单因素分析,两组患者在年龄、是否合并有糖尿病、既往VTE病史等方面比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );在性别、BMI、是否合并冠心病、是否合并高血压、术前4周是否行抗凝治疗、手术方式、手术时间、手术体位、术后是否行物理预防、术后实验室检查指标上差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析得出年龄与结直肠癌围术期并发VTE有回归关系( $P = 0.005, OR = 1.136$ )。结论 结直肠癌围术期的VTE发生率高达19.6%;对于年龄(72.95±9.44)岁以上、患有糖尿病、既往有VTE病史的患者,围术期应当加强干预措施,预防静脉血栓栓塞的形成,对于手术时间、手术体位等更值得关注的指标,还需要本中心更大的样本来进一步说明。

**【关键词】** 结直肠癌;围术期;静脉血栓栓塞;危险因素

**【中图分类号】** R735.3<sup>+</sup>4 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2024.05.020

## Analysis of the influencing factors of perioperative venous thromboembolism in patients with colorectal cancer: a prospective single-center cohort study

JING Rong, ZHOU Dongbin, GUO Wei, GUO Qing, ZHANG Daquan, TENG Qing,

YANG Xuanhua, QIN Long, LI Quanlin, LYU Zhenbing, REN Mingyang

(Department of Gastrointestinal Surgery, Nanchong Central Hospital, The Second Clinical Institute of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan, China)

**【Abstract】** **Objective** To investigate the risk factors of perioperative venous thromboembolism (VTE) in patients with colorectal cancer. **Methods** This study was a prospective cohort study, including 102 patients who underwent radical resection of colorectal cancer in Nanchong Central Hospital Affiliated to North Sichuan Medical College from June 2021 to April 2022. Exposure indicators were obtained and outcomes were observed. Univariate analysis and multivariate Logistic regression were used to analyze the influencing factors of venous thromboembolism during perioperative period of colorectal cancer. **Results** Of the 102 patients included, a total of 20 patients experienced VTE during the perioperative period. Univariate analysis showed that there were statistically significant differences between the two groups in terms of age, diabetes mellitus and past history of VTE ( $P < 0.05$ ), while there were no statistically significant differences in terms of gender, BMI, coronary heart disease, hypertension, anticoagulation therapy 4 weeks before operation, operation mode, operation time, operation position, physical prophylaxis after operation and postoperative laboratory examination indicators. Multivariate Logistic regression analysis showed that age was associated with VTE ( $P = 0.005, OR = 1.136$ ). **Conclusion** The incidence of VTE in perioperative period of colorectal cancer is 19.6%. For patients over the age of (72.95±9.44) with diabetes mellitus and a history of VTE, perioperative intervention measures should be strengthened

**基金项目:**国家自然科学基金资助项目(81401927);四川省医学科研课题计划(S19049);四川省医学科研课题计划(S21082);南充市市校合作科研专项(19SXHZ0452)

**通讯作者:**任明扬,主任医师,硕士研究生导师,E-mail:2861746489@qq.com

**引用本文:**敬荣,周冬兵,郭炜,等.结直肠癌围术期并发静脉血栓栓塞的影响因素[J].西部医学,2024,36(5):734-738. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2024.05.020

to prevent the formation of VTE, and more noteworthy indicators such as operation time and operation position should be considered.

**【Key words】** Colorectal cancer; Perioperative period; Venous thromboembolism; Risk factors

静脉血栓栓塞(Venous thromboembolism, VTE)主要包括深静脉血栓(Deep vein thrombosis, DVT)形成和肺栓塞(Pulmonary embolism, PE)。VTE是术后死亡的头号可预防原因,且腹腔内恶性肿瘤患者发生VTE的风险更高<sup>[1-3]</sup>。结直肠癌(Colorectal cancer, CRC)是静脉血栓栓塞的危险因素,在CRC患者中VTE的发生率约为2.75%~8.9%<sup>[4-6]</sup>。腹部和盆腔恶性肿瘤患者手术及出院后都有发生VTE的风险,尤其是结直肠癌患者<sup>[7]</sup>。VTE不仅会降低患者的生活质量、中断或延迟恶性肿瘤的后期治疗,而且会降低患者的生存率<sup>[8]</sup>。本研究主要通过分析结直肠癌围术期患者发生VTE的危险因素并探讨相应预防措施,以期降低VTE的发生提供参考。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 前瞻性纳入2021年6月—2022年4月在本院行结直肠癌根治术的102例患者。根据其围术期是否并发VTE分为VTE组与非VTE组,获取暴露指标、观察结局,采用单因素和多因素Logistic回归分析结直肠癌围术期发生VTE的影响因素。本中心已加入由首都医科大学附属友谊医院牵头的结直肠癌患者围术期VTE发病率前瞻性多中心队列研究,所有资料均记录于中国结直肠恶性肿瘤VTE病例数据库。本研究通过医院伦理委员会批准[2021年审(019)号],并获得患者及其家属知情同意。纳入标准:入组中国结直肠癌患者围术期VTE发病率前瞻性多中心队列研究的病例:①于本中心行结直肠癌根治性手术的患者。②围术期具备完善的临床资料。排除标准:中国结直肠癌患者围术期VTE发病率前瞻性多中心队列研究已排除的病例:①术前彩超提示已存在深静脉血栓的患者。②长期使用药物影响血小板及凝血功能的患者。③长期卧床患者。④临床资料欠缺者。

1.2 VTE诊断方法 VTE的诊断《深静脉血栓形成的诊断和治疗指南(第三版)》诊断流程确诊。

1.3 观察指标 从患者入院到术后4周,根据其是否发生VTE,分为VTE组和非VTE组,获取其暴露指标,分析其临床资料,以探讨结直肠癌围术期患者发生VTE的危险因素。

1.4 统计学分析 采用SPSS 23.0软件进行统计学分析,符合正态分布的计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用独立样本 $t$ 检验进行比较;非正态分布的计量资料,用

中位数(四分位数)表示,采用Mann-Whitney  $U$ 检验进行比较。无序的计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确概率检验。影响因素分析采用非条件Logistic回归模型。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组结直肠癌患者临床特征资料比较 两组在年龄、是否合并有糖尿病、既往VTE病史等方面比较,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),在性别、BMI、是否合并有冠心病、是否合并有高血压、是否吸烟、术前4周内是否接受抗凝剂治疗等方面比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。

表1 两组结直肠癌患者临床特征比较( $n, \bar{x} \pm s$ )

Table 1 Comparison of clinical features of colorectal cancer patients between two groups

临床特征	VTE组 ( $n=20$ )	非VTE组 ( $n=82$ )	$\chi^2/t$	$P$
性别				
男	12	47	0.047	0.828
女	8	35		
年龄(岁)	72.95±9.44	61.01±10.9	4.490	0.010
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	22.47±3.76	23.20±3.13	0.895	0.373
冠心病				
有	1	2	0.369	0.543
无	19	80		
高血压				
有	5	14	0.667	0.414
无	15	68		
糖尿病				
有	4	5	3.863	0.049
无	16	77		
吸烟				
是	2	9	0.016	0.900
否	18	73		
VTE既往史				
有	3	1	8.104	0.004
无	17	81		
术前4周内是否接受抗凝治疗				
是	0	2	0.498	0.481
否	20	80		

2.2 两组危险因素的Logistic回归分析 以两组患者围术期是否发生VTE为因变量,以年龄、性别、既往病史、是否吸烟、既往4周内是否接受抗凝剂治疗,术前是否预防性接受抗凝剂治疗、术后24h Caprini评分、术后开始下地活动时间、术后INR、术后FIB、术后D-二聚体为协变量行一般二元Logistic回归分析。结果显示年龄是结直肠癌围术期VTE的危险因素(OR值 $\geq 1, P < 0.05$ )。见表2。

表 2 两组患者发生结直肠癌术后 VTE 危险因素的 Logistic 回归分析参数

Table 2 Logistic regression analysis of risk factors for postoperative VTE in two groups of patients with colorectal cancer

变量	b	Sb	Wald $\chi^2$	P	OR	95%CI	
						下限	上限
年龄	0.127	0.046	7.762	0.005	1.136	1.039	1.242
性别	0.656	0.724	0.819	0.365	1.926	0.466	7.965
冠心病	0.178	2.052	0.008	0.931	1.195	0.021	66.637
高血压	-0.007	0.834	0	0.993	0.993	0.194	5.087
糖尿病	0.943	0.920	1.050	0.305	2.568	0.423	15.595
吸烟	1.685	1.213	1.932	0.165	5.395	0.501	58.102
既往 4 周内是否接受抗凝剂治疗	-37.479	37 104.131	0	0.999	0	0	
术前是否预防接受抗凝剂治疗	21.938	26 236.582	0	0.999	337.000	0	
术后 24 小时 Caprini 评分	0.063	0.246	0.066	0.797	1.065	0.658	1.725
术后开始下地活动时间	-0.013	0.022	0.355	0.551	0.987	0.945	1.030
术后 INR(g/L)	-1.946	4.417	0.194	0.660	0.143	0	821.509
术后 FIB(g/L)	-0.267	0.303	0.776	0.378	0.766	0.423	1.386
术后 D-二聚体(ng/mL)	0.187	0.122	2.335	0.127	1.205	0.949	1.532

2.3 两组结直肠癌患者围术期实验室检查 收集两组患者术前及术后 1 天的实验室检查,结果发现两组患者术后的血小板计数低于术前,而术后的 INR、

FIN、及血浆 D-二聚体计数高于术前,但差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 3。

表 3 两组结直肠癌患者围术期实验室检查结果( $\bar{x}\pm s$ )

Table 3 Perioperative laboratory examination results of two groups of colorectal cancer patients

组别	n	血小板计数( $\times 10^9/L$ )		INR(g/L)		FIB(g/L)		D-二聚体( $\mu g/mL$ )	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后
VTE 组	20	262.85 $\pm$ 156.58	212.55 $\pm$ 91.14	0.99 $\pm$ 0.12	1.06 $\pm$ 0.10	3.29 $\pm$ 1.09	3.77 $\pm$ 0.99	0.89 $\pm$ 0.99	4.00 $\pm$ 3.71
非 VTE 组	82	231.06 $\pm$ 106.51	223.74 $\pm$ 108.98	0.95 $\pm$ 0.10	1.04 $\pm$ 0.14	3.32 $\pm$ 1.27	4.30 $\pm$ 1.30	0.98 $\pm$ 1.46	2.81 $\pm$ 0.85
t		1.083	0.424	0.470	0.570	0.080	1.710	0.250	1.580
P		0.770	0.931	0.630	0.570	0.930	0.090	0.800	0.120

2.4 两组其它危险因素的资料比较 两组在手术方式、手术时间、手术体位、术后是否使用物理预防(下肢充气加压泵)、术后抗凝药物使用时间等几个方面比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 4。

表 4 两组结直肠癌患者危险因素资料比较( $\bar{x}\pm s$ )

Table 4 Comparison of risk factors between two groups of patients with colorectal cancer

危险因素	VTE 组 (n=20)	非 VTE 组 (n=82)	$\chi^2/t$	P
手术方式				
腹腔镜	19	79	0.077	0.782
腹腔镜中转开腹	1	3		
手术时间(min)	238 $\pm$ 88	247 $\pm$ 72	0.428	0.672
手术体位				
头高脚低	6	28	0.124	0.724
头低脚高	14	54		
术后是否使用物理预防				
是	16	59	2.000	0.157
否	4	23		
术后抗凝药物使用时间(d)	8.2 $\pm$ 2.8	7.2 $\pm$ 2.0	1.456	0.158

2.5 手术时间的分组比较 根据手术时间的长短进行分组,进一步探究手术时间与术后并发 VTE 的关

系。对区分的 4 个组别( $\leq 3 h$ 、 $>3 h$ 且 $\leq 4 h$ 、 $>4 h$ 且 $\leq 5 h$ 、 $>5 h$ )进行 Fisher 精确概率检验,结果显示,各个手术时间组之间的差异无统计学意义( $P=0.723$ )。见表 5、表 6。

表 5 手术时间的分组比较(n)

Table 5 Comparison of operation time

组别	VTE 组	非 VTE 组	合计
$\leq 3h$	5	16	21
$>3h, \leq 4h$	7	31	38
$>4h, \leq 5h$	6	19	25
$>5h$	2	16	18
合计	20	82	102

表 6 手术时间的 Fisher 精确检验结果

Table 6 Fisher's exact test results for operative time

项目	值	自由度	渐进显著性 (双侧)	精确显著性 (双侧)	精确显著性 (单侧)	点概率
皮尔逊卡方	1.399	3	0.706	0.732		
似然比	1.492	3	0.684	0.715		
费希尔精确检验	1.429			0.723		
线性关联	0.496	1	0.481	0.538	0.283	0.078
有效个案数	102					

### 3 讨论

VTE 的病理生理学包括组织因子和其他促凝物质的产生,这些物质破坏了血栓形成与抗凝之间的内皮平衡<sup>[9]</sup>。治疗恶性肿瘤的过程中,一些措施可能会促进 VTE 的发生,如围术期的放化疗、手术过程导致的纤溶系统改变、术后活动受限引起淤血等,都会影响相关凝血因子水平<sup>[10-11]</sup>。结直肠癌手术是发生 VTE 的独立危险因素,VTE 发生率显著升高<sup>[12]</sup>。

VTE 是结直肠癌手术的常见术后并发症,术后常规抗凝处理已经在结直肠外科达成共识,既往的文献显示结直肠癌的术后 VTE 的发生率为 0.04%~10.29%<sup>[13]</sup>,但本研究却显示在结直肠癌术后 4 周内 VTE 的发生率高达 19.6%,并且还是在物理预防结合抗凝药物使用的情况下,发生 VTE 的 20 例患者中 19 例(95.0%)患者未出现下肢肿胀等临床表现,仅在术后的常规下肢彩超检查中发现,这提示结直肠癌术后有部分无临床症状的 VTE 患者,而这类患者也需要临床干预。年龄越大,血管内皮细胞受损越重,纤溶酶原激活物合成减少。除此以外,患者血管内皮细胞产生的促凝物质和纤维蛋白原会相应地增加<sup>[14]</sup>。本研究中,VTE 组的年龄高于非 VTE 组,且差异有统计学意义( $P=0.01$ )。所以对于老年患者,其围术期并发 VTE 的风险将会显著增高,在临床上预防 VTE 的手段也应当相应地加强。

糖尿病会导致血管内皮受损、血液高凝状态、纤溶功能下降、血小板粘附与聚集增加,使患者发生 VTE 的风险增加。糖尿病患者围手术期血糖通常高于正常,短暂的持续高血糖会增加 DVT 的风险<sup>[15]</sup>,这与本研究结论一致。在围术期通过生活方式与药物干预控制高血糖,是降低结直肠癌围术期并发 VTE 的重要手段。

国外的一项研究表明,有 VTE 既往史的患者发生新的 VTE 的概率比没有既往史患者高 7 倍,5 年内复发的可能性为 26.1%<sup>[16]</sup>,这提示既往病史是再次发生 VTE 的影响因素,本研究也发现两者围术期并发比例分别为:VTE 组 15%,非 VTE 组 1.2%。这可能与既往 VTE 患者血流缓慢合并低氧血症,RBC 增多,加重血液瘀滞,血液处于高凝状态有关<sup>[17]</sup>。因此,在术前对结直肠癌患者进行 Capniri 量表筛查以及生物学指标(D-二聚体)及彩超筛查(双下肢血管彩超检查),对既往患有 VTE 的患者采取针对性抗血栓措施(踝泵练习、下肢保暖、抗血栓袜的运用等),具有重要的临床意义<sup>[18]</sup>。

李舸等<sup>[19]</sup>研究结果提示,手术时间越短,术后并发 VTE 的概率越低。但本研究中,Fisher 精确检验

结果提示手术时间无明显组间统计学差异( $P>0.05$ )。原因可能是本研究为前瞻性的研究,在本单位相同的质量控制、相关手术技巧的应用下<sup>[20]</sup>,两组患者的手术时长提示其不足以作为术后是否并发 VTE 的独立危险因素。在结直肠癌的手术中,右半结肠的手术体位是头高脚低,左半结肠及直肠的手术体位是头低脚高。这引发了本研究对于手术体位是否会影响术后并发 VTE 的猜想。纳入本研究的 102 例患者中,有 34 例行右半结肠根治术,68 例行左半结肠或直肠根治术。其中,右半结肠(头高脚低组)有 17.6%的患者并发 VTE,左半结肠及直肠(头低脚高组)中有 20.6%的患者并发 VTE,两者比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),这表明在行结直肠癌根治术的患者中,其手术体位不会对其术后是否并发 VTE 产生显著影响。

国外已发表的研究对于 VTE 的风险评估有很大差异<sup>[21-26]</sup>,这些差异主要来自于成本、安全性、有效性和实施难易性等因素。所以如何从多个维度综合考虑来制定抗凝药物的使用时间显得尤为重要,根据意大利的一项多中心随机对照试验得出的结论:腹腔镜结直肠癌根治术后,4 周的抗血栓预防疗程与 1 周的预防疗程相比是安全的,并降低了 VTE 的风险<sup>[27]</sup>。除 3 例术后出血风险比较大的患者,本中心对于术后 24 小时 Caprini 评分 $>5$  分的患者常规使用低分子肝素 4000IU 皮下注射,对术后患者使用抗凝药物的使用时间分别为:VTE 组( $8.2\pm 2.8$ )d,非 VTE 组( $7.2\pm 2.0$ )d,两组患者的抗凝药物使用天数差异无统计学意义( $P>0.05$ )。但本中心并未常规延长抗凝时间至 4 周,这也可能是本研究术后抗凝药物使用时间未产生阳性结果的原因。

党元娜等<sup>[28]</sup>研究表明,结直肠癌术后并发 VTE 与术中出血量密切相关。由于本中心常规手术方式为腹腔镜,其中 98 例患者由腹腔镜完成手术,4 例患者由腹腔镜中转开腹完成。除 1 例腹腔镜中转开腹患者出血量为 600 mL 外,其余 101 例患者术中出血量均小于 100 mL,故术中出血量未能纳入统计分析指标。本研究常规在术后第 5~9 天复查双下肢静脉彩超,这造成了不能知晓并发 VTE 的 20 例患者形成血栓的具体时间(天),本中心后续拟设计并开展一个前瞻性试验,针对术后并发 VTE 的具体时间进行研究,以明确术后并发 VTE 与时间的具体关系。

### 4 结论

根据本中心的研究结果,结直肠癌围手术期的 VTE 发生率高达 19.6%,并且其中 95.0%为临床无症状的 VTE 患者;对于年龄大于 70 岁、同时患有糖

尿病且既往有 VTE 病史的这一类患者,临床上应当引起高度重视。而手术时间、手术体位、术后抗凝药物使用时间等,还需要进一步地通过大样本的数据证明它们与 VTE 的关系。作为中国结直肠癌患者围术期 VTE 发病率前瞻性多中心队列研究的单位之一,本研究仅为单中心结果,病例数量偏少且存在局限性,相信随着全国多中心结果的出炉,将进一步了解结直肠癌围术期 VTE 的发生率及阐明其相关危险因素,以期指导预防和治疗结直肠癌围术期 VTE。

#### 【参考文献】

- [1] LYMAN G H. Venous thromboembolism in the patient with cancer: focus on burden of disease and benefits of thromboprophylaxis[J]. *Cancer*, 2011, 117(7):1334-1349.
- [2] SANDEN P, SVENSSON P J, SJALANDER A. Venous thromboembolism and cancer risk [J]. *Journal of Thrombosis & Thrombolysis*, 2017, 43(1):68-73.
- [3] 韦奇,姚宏伟,张忠涛. 结直肠癌患者围手术期静脉血栓栓塞症预防及治疗进展[J]. *国际外科学杂志*, 2023, 50(1):61-67.
- [4] IKEDA M, UETAKE H, YOSHINO T, *et al.* Incidence and risk factors for venous thromboembolism, bleeding, and death in colorectal cancer (Cancer-VTE Registry)[J]. *Cancer Sci*, 2022, 113(11):3901-3911.
- [5] DEVANI K, PATIL N, SIMONS-LINARES C R, *et al.* Trends in Hospitalization and Mortality of Venous Thromboembolism in Hospitalized Patients With Colon Cancer and Their Outcomes: US Perspective[J]. *Clin Colorectal Cancer*, 2017, 16(3):e199-e204.
- [6] METCALF R L, AL-HADITHI E, HOPLEY N, *et al.* Characterisation and risk assessment of venous thromboembolism in gastrointestinal cancers[J]. *World J Gastrointest Oncol*, 2017, 9:363e371.
- [7] LLOYD A J, DEWILDE S, NOBLE S, *et al.* What Impact Does Venous Thromboembolism and Bleeding Have on Cancer Patients' Quality of Life? [J]. *ValueHealth*, 2018, 21(4):449-455.
- [8] SERRANO P E, SAMEER P, LORI-ANN L, *et al.* Venous Thromboembolic Events Following Major Pelvic and Abdominal Surgeries for Cancer: A Prospective Cohort Study[J]. *Ann Surg Oncol*, 2018, 25(11):3214-3221.
- [9] FERNANDES C J, MORINAGA L T K, ALVES JL J R, *et al.* Cancer-associated thrombosis: the when, how and why[J]. *Eur Respir Rev*, 2019, 28(151):180119.
- [10] JORDAN K, FEYER P, HÖLLER U, *et al.* Supportive treatments for patients with cancer[J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2017, 114(27/28):481-487.
- [11] PARISI R, PANZERA T, RUSSO L, *et al.* Fibrinogen levels in relation to colorectal cancer onset: A nested case-cohort study from the Moli-sani cohort [J]. *Front Cardiovasc Med*, 2022, 9:1009926.
- [12] YAO J, LANG Y, SU H, *et al.* Construction of Risk Assessment Model for Venous Thromboembolism After Colorectal Cancer Surgery: A Chinese Single-Center Study[J]. *Clin Appl Thromb Hemost*, 2022, 28:10760296211073748.
- [13] SCHLICK C J R, LIU J Y, YANG A D, *et al.* Pre-Operative, Intra-Operative, and Post-Operative Factors Associated with Post-Discharge Venous Thromboembolism Following Colorectal Cancer Resection[J]. *J Gastrointest Surg*, 2020, 24(1):144-154.
- [14] WANG H J, ROSENDAAL F R, CUSHMAN M, *et al.* Procoagulant factor levels and risk of venous thrombosis in the elderly[J]. *J Thromb Haemost*, 2021, 19(1):186-193.
- [15] WILLIAMS L. Hyperlycemia linked to VTE [J]. *J Thromb Haemost*, 2009, 7:945-949.
- [16] LABROPOULOS N, JEN J, JEN H, *et al.* Recurrent deep vein thrombosis: long-term incidence and natural history[J]. *Ann Surg*, 2010, 251(4):749-753.
- [17] BARTHOLOMEW J R. Update on the management of venous thromboembolism [J]. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 2017, 84(12):39-46.
- [18] KEARON C, AKL E A, ORNELAS J, *et al.* Antithrombotic therapy for VTE disease: CHEST guideline and expert panel report[J]. *Chest*, 2016, 149(2):315-352.
- [19] 李炯,宋博,李杰,等. 结直肠癌根治术后并发静脉血栓栓塞的相关危险因素分析[J]. *肿瘤预防与治疗*, 2020, 33(10):870-876.
- [20] 任明扬,杨选华. 经肛门全直肠系膜切除术研究进展述评[J]. *西部医学*, 2022, 34(7):937-942.
- [21] GROUP JCSJW. Guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of pulmonary thromboembolism and deep vein thrombosis (JCS 2009)[J]. *Circ J*, 2011, 75:1258-1281.
- [22] MANDALA M, FALANGA A, ROILA F, *et al.* Management of venous thromboembolism (VTE) in cancer patients: ESMO Clinical Practice Guidelines [J]. *Ann Oncol*, 2011, 22:vi85-vi92.
- [23] GOULD M K, GARCIA D A, WREN S M, *et al.* Prevention of VTE in nonorthopedic surgical patients: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed; American College of chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines[J]. *Chest*, 2012, 141:e227-e277S.
- [24] FARGE D, DEBOURDEAU P, BECKERS M, *et al.* International clinical practice guidelines for the treatment and prophylaxis of venous thromboembolism in patients with cancer[J]. *J Thromb Haemostasis*, 2013, 11:56-70.
- [25] LYMAN G H, BOHLKE K, KHORANA A A, *et al.* Venous thromboembolism prophylaxis and treatment in patients with cancer: American society of clinical Oncology clinical practice guideline update 2014[J]. *J Clin Oncol*, 2015, 33:654-656.
- [26] STREIFF M B, HOLMSTROM B, ASHRANI A, *et al.* Cancer-associated venous thromboembolic disease, version 1. 2015 [J]. *J Natl Compr Canc Netw*, 2015, 13:1079-1095.
- [27] VEDOVATI M C, BECATTINI C, RONDELLI F, *et al.* A randomized study on 1-week versus 4-week prophylaxis for venous thromboembolism after laparoscopic surgery for colorectal cancer[J]. *Ann Surg*, 2014, 259:665-669.
- [28] 党元娜,敬蕾,周晓永. 结直肠癌根治术后并发静脉血栓栓塞的危险因素分析[J]. *实用癌症杂志*, 2021, 36(6):989-991.

(收稿日期: 2023-04-09; 修回日期: 2023-08-26; 编辑: 张翰林)