

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.13.007  
文章编号: 1005-8982 (2023) 13-0040-06

结直肠疾病专题·论著

## 腹腔镜结直肠癌术后下肢深静脉血栓形成的危险因素分析

王松林, 贺亮, 周业江

(西南医科大学附属医院 胃肠外科, 四川 泸州 646000)

**摘要:** **目的** 探讨腹腔镜结直肠癌术后下肢深静脉血栓形成(LDVT)的危险因素, 为临床结直肠癌术后预防及治疗LDVT提供思路 and 理论依据。**方法** 选取2021年1月—2022年1月在西南医科大学附属医院胃肠外科就诊的154例行腹腔镜结直肠癌根治术患者, 依据排除标准剔除4例, 最终纳入150例。根据患者术后2周内是否发生LDVT分为血栓组(41例)和非血栓组(109例), 采用单因素和多因素二元Logistic回归分析腹腔镜结直肠癌术后LDVT形成的危险因素。**结果** 单因素分析结果显示, 两组患者年龄、手术时间、术后卧床时间、术前合并基础疾病、术后并发症、白细胞、D-二聚体(D-D)、脉管侵犯比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); 而性别、体质指数、凝血指标、术中失血量、肿瘤TNM分期、肿瘤分型、分化程度、神经侵犯比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。多因素二元Logistic回归分析结果显示, 年龄 $\geq 63$ 岁[OR = 2.823(95% CI: 1.047, 7.616)]、术前合并基础疾病[OR = 3.561(95% CI: 1.348, 9.406)]、术后并发症[OR = 8.739(95% CI: 2.498, 30.575)]、D-D[OR = 1.185(95% CI: 1.012, 1.387)]是腹腔镜结直肠癌术后LDVT形成的危险因素。**结论** 腹腔镜结直肠癌术后LDVT的发生率高, 年龄 $\geq 63$ 岁、术前合并基础疾病、术后出现感染并发症、D-二聚体升高是其危险因素。

**关键词:** 结直肠癌; 腹腔镜; 下肢深静脉血栓; 危险因素

**中图分类号:** R735.37

**文献标识码:** A

## Analysis of risk factors of lower extremity deep venous thrombosis after laparoscopic surgery for colorectal cancer

Wang Song-lin, He Liang, Zhou Ye-jiang

(Department of Gastroenterology, Affiliated Hospital of Southwest Medical University,  
Luzhou, Sichuan 646000, China)

**Abstract: Objective** To explore the risk factors of lower extremity deep vein thrombosis (LDVT) after laparoscopic colorectal cancer surgery, and provide clinical ideas and theoretical basis for the prevention and treatment of LDVT after colorectal cancer surgery. **Methods** From January 2021 to January 2022, 154 patients with colorectal cancer who underwent laparoscopic radical resection of colorectal cancer were selected from the Department of Gastroenterology, Affiliated Hospital of Southwest Medical University. Four patients were excluded according to the exclusion criteria, and 150 patients were finally included. According to whether LDVT occurred within 2 weeks after operation, the patients were divided into blood thrombotic group (41 cases) and non-thrombotic group (109 cases). The risk factors of LDVT formation after laparoscopic colorectal cancer surgery were analyzed by univariate and multivariate logistic regression. **Results** The results of univariate analysis showed that there were statistically significant differences between the two groups in terms of age, operation time, postoperative bedtime, preoperative complications, basic diseases, postoperative complications, white blood cells (WBC), D-dimer (D-D),

收稿日期: 2023-02-25

[通信作者] 周业江, E-mail: zyj7525@163.com

and vascular invasion ( $P < 0.05$ ); There was no significant difference in sex, body mass index (BMI), coagulation index, intraoperative blood loss, tumor TNM stage, tumor classification, differentiation degree and nerve invasion ( $P > 0.05$ ). Multivariate binary logistic regression analysis showed that age  $\geq 63$  years old [ $\hat{OR} = 2.823$  (95% CI: 1.047, 7.616)], preoperative complications [ $\hat{OR} = 3.561$  (95% CI: 1.348, 9.406)], postoperative complications [ $\hat{OR} = 8.739$  (95% CI: 2.498, 30.575)], and D-D [ $\hat{OR} = 1.185$  (95% CI: 1.012, 1.387)] were independent risk factors for the formation of LDVT. **Conclusion** The incidence of LDVT after laparoscopic colorectal cancer surgery is high, and the main risk factors are age  $\geq 63$  years old, preoperative complications, postoperative infection complications, and D-dimer elevation.

**Keywords:** colorectal neoplasms; laparoscopy; lower extremity deep vein thrombosis; risk factors

结直肠癌是全球最常见的消化道肿瘤之一,其发病率和病死率呈逐渐上升趋势<sup>[1]</sup>;而下肢深静脉血栓(lower extremity deep vein thrombosis, LDVT)形成是腹腔镜结直肠癌术后最常见的并发症之一,严重影响患者预后。既往研究表明,LDVT形成是多种危险因素共同作用的结果,高龄、肥胖、肿瘤、凝血功能异常等被认为是LDVT发生的高危因素;除此之外,结直肠癌还有一些特定危险因素,例如手术方式、手术体位、术后感染、吻合口瘘等,明显提高了结直肠癌术后LDVT的发生率<sup>[2]</sup>。有数据表明,结直肠癌患者行手术治疗后,如果没有有效地预防性抗凝,其LDVT的发生率可高达37%~46%<sup>[3]</sup>。有研究指出,围手术期是公认的静脉血栓栓塞症高风险时期,在入院期间和手术中对卧床患者可适当进行预防性抗凝治疗<sup>[4-5]</sup>,《美国胸科医师学会指南》(第9版)将癌症手术定义为静脉血栓栓塞症的高危因素,并建议使用间歇性气压按压和某些药物(低分子量肝素、低剂量普通肝素、Xa抑制剂等)预防静脉血栓栓塞症的发生<sup>[6]</sup>。尽管如此,深静脉血栓依然是腹腔镜结直肠癌术后常见的严重并发症,因此,探讨腹腔镜结直肠癌术后LDVT形成的临床特点和危险因素,对改善患者的预后具有重要意义。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集2021年1月—2022年1月于西南医科大学附属医院胃肠外科就诊的154例行腹腔镜结直肠癌根治术患者,依据排除标准剔除4例,包括3例术前已形成LDVT,1例患者下肢活动受限,最终纳入150例。纳入标准:①术后组织病理学诊断为结直肠癌;②本院初治并行腹腔镜结直肠癌根治术(R0切除);③术前检查无血液系统疾病及静脉血

栓形成;④近期无外伤骨折或其他疾病导致活动受限,需长期卧床;⑤临床及病理资料完整。排除标准:①近期服用抗凝药物、雌激素等影响凝血功能的药物;②远处转移或合并其他肿瘤;③有抗凝禁忌或出血倾向;④既往有深静脉血栓史。

### 1.2 方法

**1.2.1 术前准备方法** 所有入院患者术前完善血常规、凝血功能、肝肾功能、电解质、双下肢静脉彩超等检验检查。合并高血压患者请心血管内科会诊,将血压控制在160/100 mmHg以下,合并糖尿病患者请内分泌科会诊,将禁食状态下血糖调控在5.6~11.2 mmol/L。术前准备完善后,完成手术。

**1.2.2 手术及病理** 由具有丰富手术经验的主任医师担任主刀医师完成腹腔镜结直肠癌根治术。手术体位采用截石位,头低脚高15~30°,术中二氧化碳气腹机的压力设定为12~15 mmHg。以皮肤切开为起点,至腹腔关闭为手术时间,术中失血包括负压引流瓶及纱布浸染。手术切除的标本送往本院病理科进行病理切片分析,出具最终的病理检查报告,并对其进行病理分期。

**1.2.3 术后处理** 所有患者术后禁食、补液,维持水、电解质及酸碱平衡,术后使用头孢他啶预防腹腔感染、切口感染等感染并发症,保持切口清洁干燥、定期换药,鼓励患者早期下床活动。所有患者术后第3天复查血常规、凝血指标等,术后2周内复查双下肢深静脉彩超,结合患者临床症状,下肢彩色多普勒超声检查结果阳性诊断为LDVT。

### 1.3 观察指标

一般资料包括性别、年龄、体质量指数(BMI)、手术时间、术中失血量、术前合并基础疾病(高血压、糖尿病、冠心病)、术后并发症(感染、吻合口瘘)、卧床时间。实验室指标包括白细胞(WBC)、血

小板(PLT)、凝血酶原时间(PT)、部分活化凝血酶原时间(APTT)、纤维蛋白原(FIB)、D-二聚体(D-D)。肿瘤相关资料包括肿瘤TNM分期、大体分型、浸润深度、淋巴结转移、分化程度、神经侵犯、脉管侵犯。

#### 1.4 统计学方法

数据分析采用SPSS 20.0统计软件。计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )或中位数和四分位数[M( $P_{25}, P_{75}$ )]表示,比较用 $t$ 检验或秩和检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 $\chi^2$ 检验。影响因素的分析采用多因素一般Logistic回归模型。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组一般资料比较

两组的性别构成、BMI和术中出血量比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。两组的年龄、手术时间、术后卧床时间、术前合并基础疾病、术后并发症比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );血栓组年龄 $\geq 63$ 岁、手术时间 $\geq 4$ h、术后卧床时间 $\geq 3$ d、术前合并基础疾病、术后有并发症的比例均大于非血栓组。见表1。

表1 两组一般资料比较

组别	n	男/女/例	年龄 例(%)		BMI 例(%)		手术时间 例(%)	
			$\geq 63$ 岁	$< 63$ 岁	$\geq 23$ kg/m <sup>2</sup>	$< 23$ kg/m <sup>2</sup>	$\geq 4$ h	$< 4$ h
血栓组	41	23/18	30(73.17)	11(26.83)	21(51.22)	20(48.78)	18(43.90)	23(56.10)
非血栓组	109	71/38	41(37.61)	68(62.39)	51(46.79)	58(53.21)	29(26.61)	80(73.39)
$\chi^2$ 值		1.041	15.109		0.234		4.143	
P值		0.308	0.000		0.628		0.042	

  

组别	术中出血量 例(%)		术后卧床时间 例(%)		术前合并基础疾病 例(%)		术后并发症 例(%)	
	$\geq 50$ mL	$< 50$ mL	$\geq 3$ d	$< 3$ d	是	否	有	无
血栓组	17(41.45)	24(58.55)	26(63.41)	15(36.59)	22(63.66)	19(46.34)	14(34.15)	27(65.85)
非血栓组	34(31.19)	75(68.81)	38(34.86)	71(65.14)	27(24.77)	82(75.23)	8(7.34)	101(92.66)
$\chi^2$ 值	1.401		9.929		11.304		17.101	
P值	0.237		0.002		0.001		0.000	

### 2.2 两组实验室指标比较

两组WBC、D-D比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );血栓组WBC、D-D均高于非血栓组。两组

PT、APTT、FIB和PLT比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表2。

表2 两组实验室指标比较

组别	n	WBC/( $\times 10^9/L$ , $\bar{x} \pm s$ )	PT/(s, $\bar{x} \pm s$ )	APTT/(s, $\bar{x} \pm s$ )	FIB/(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	PLT/( $\times 10^9/L$ , $\bar{x} \pm s$ )	D-D/[ $\mu g/mL$ , M( $P_{25}, P_{75}$ )]
血栓组	41	8.69 $\pm$ 2.58	12.69 $\pm$ 1.23	28.11 $\pm$ 4.51	4.48 $\pm$ 1.37	176.75 $\pm$ 55.92	3.21(1.51, 5.36)
非血栓组	109	7.69 $\pm$ 1.87	12.31 $\pm$ 1.10	28.14 $\pm$ 3.27	4.57 $\pm$ 1.59	186.12 $\pm$ 60.22	1.53(0.79, 2.98)
t/Z值		2.612	1.826	-0.041	-0.39	-0.858	-3.346
P值		0.010	0.070	0.967	0.697	0.392	0.001

### 2.3 两组患者肿瘤相关资料比较

两组肿瘤浸润深度、淋巴结转移、TNM分期、大体分型、分化程度和神经侵犯比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。两组脉管侵犯发生率比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );血栓组脉管侵

犯发生率高于非血栓组。见表3。

### 2.4 LDVT危险因素的Logistic回归分析

以是否发生LDVT为因变量(否=0,是=1),将单因素分析中差异有统计学意义的年龄( $< 63$ 岁=0,  $\geq 63$ 岁=1)、手术时间( $< 4$ h=0,  $\geq 4$ h=1)、术

表 3 两组肿瘤相关资料比较 例(%)

组别	n	浸润深度				淋巴结转移				病理分期	
		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	I	II
血栓组	41	1(2.44)	5(12.20)	5(12.20)	30(73.16)	20(48.78)	6(14.63)	14(34.15)	1(2.44)	6(14.63)	14(34.15)
非血栓组	109	5(4.59)	15(13.76)	14(12.84)	75(68.81)	57(52.29)	30(27.52)	20(18.35)	2(1.84)	16(14.68)	41(37.61)
χ <sup>2</sup> 值				- <sup>†</sup>					- <sup>†</sup>		0.173
P值				1.000					0.113		0.917

  

组别	大体分型			分化程度			脉管侵犯		神经侵犯	
	溃疡性	隆起型	浸润型	高	中	低	有	无	有	无
血栓组	33(80.49)	7(17.07)	1(2.44)	7(17.07)	30(73.16)	4(9.77)	15(36.59)	26(63.41)	18(43.90)	23(56.10)
非血栓组	92(84.40)	15(13.76)	2(1.84)	25(22.94)	74(67.89)	10(9.17)	21(19.27)	88(80.73)	38(34.86)	71(65.14)
χ <sup>2</sup> 值		- <sup>†</sup>			- <sup>†</sup>			4.900		1.041
P值		0.751			0.766			0.027		0.308

注: †为 Fisher 确切概率法。

后卧床时间(< 3 d= 0, ≥ 3 d= 1)、术前合并基础疾病(无=0, 有= 1)、术后并发症(无= 0, 有= 1)、WBC、D-D 和脉管侵犯(无= 0, 有= 1)作为自变量, 进行多因素一般 Logistic 回归分析(α<sub>入</sub>=0.05, α<sub>出</sub>=0.10), 结果显示: 年龄≥ 63 岁[OR =2.823 (95% CI: 1.047,

7.616)], 术前合并基础疾病[OR =3.561 (95% CI: 1.348, 9.406)], 术后并发症[OR =8.739 (95% CI: 2.498, 30.575)], D-D[OR =1.185 (95% CI: 1.012, 1.387)]是腹腔镜结直肠癌术后 LDVT 形成的危险因素。见表 4。

表 4 LDVT 危险因素的多因素一般 Logistic 回归分析参数

自变量	b	S <sub>b</sub>	P 值	OR	95% CI	
					下限	上限
年龄	1.038	0.506	0.040	2.823	1.047	7.616
手术时间	0.938	0.486	0.054	2.556	0.985	6.631
术后卧床时间	0.755	0.472	0.110	2.128	0.843	5.371
合并基础疾病	1.270	0.496	0.010	3.561	1.348	9.406
术后并发症	2.168	0.639	0.001	8.739	2.498	30.575
WBC	0.030	0.111	0.785	1.031	0.829	1.281
D-D	0.170	0.080	0.035	1.185	1.012	1.387
脉管侵犯	0.589	0.503	0.241	1.802	0.673	4.827

### 3 讨论

根据 Virchow 血栓形成理论, LDVT 的形成原因主要有血液高凝、血流缓慢和静脉损伤<sup>[7]</sup>。临床主要表现为患肢凹陷性水肿、软组织张力增加、皮温升高等。据报道<sup>[8]</sup>, 城市人群深静脉血栓的发病率已高达 0.2%, 而癌症相关血栓栓塞症的发生占所有血栓栓塞疾病的 20%<sup>[9]</sup>。但研究表明, LDVT 患者症状隐匿, 只有 9%~17% 的患者会出现症状<sup>[10]</sup>,

结直肠癌术后 LDVT 的形成一直是患者预后的潜在风险。因此, 研究腹腔镜结直肠癌术后 LDVT 发生的危险因素, 对临床预防和治疗具有重要参考价值。

关于年龄是否会影响 LDVT 形成, 相关报道说法不同。NAKAGAWA 等<sup>[11]</sup>研究表明, 年龄>75 岁患者 LDVT 形成的风险增加; PABINGER 等<sup>[12]</sup>研究结果尚未显示年龄会影响患者的 LDVT 发病率; 而国内郑祥坚等<sup>[13]</sup>研究表明, 年龄>60 岁是腹腔镜结直

肠癌术后 LDVT 形成的独立危险因素。本研究患者平均年龄 ( $62.93 \pm 9.54$ ) 岁, 其中年龄  $\geq 63$  岁的患者 LDVT 发生率为 42.25%, 远远高于年龄  $< 63$  岁的发生率 13.92%, 年龄越大, LDVT 发生的风险越高, 与国内研究结果基本一致。

恶性肿瘤本身就是 VTE 形成的一个公认危险因素<sup>[14]</sup>, 而 WANG 等<sup>[15]</sup>研究表明, 伴有高血压、糖尿病、冠心病、COPD 等基础疾病的结直肠癌患者, LDVT 的发病率显著增加; 高血压患者发生 LDVT 的可能性是普通患者的 2 倍<sup>[16]</sup>, 已被证明是 LDVT 形成的独立预测因素, 由于长期血压波动, 导致血管内皮损伤引起白细胞聚集及血小板的黏附, 使血液凝固, 形成 LDVT。研究表明, 糖尿病患者 LDVT 的风险是非糖尿病患者的 1.4 倍<sup>[17]</sup>, 高血糖、高甘油三酯、高胆固醇及血浆渗透压升高使血液黏稠度增加、血流缓慢<sup>[18]</sup>, 从而导致 LDVT 的发生。PRANDONI 等<sup>[19]</sup>首次提出动脉粥样硬化性心血管疾病与 VTE 之间的关联, 认为动脉粥样硬化患者特别容易患静脉血栓栓塞症。本研究中, 合并高血压、糖尿病、冠心病患者的 LDVT 发生率分别为 52.50%、35.29%、33.33%, 总体发生率为 44.90%, 远远高于无基础疾病患者的发生率 18.81%, 说明合并基础疾病的患者术后发生 LDVT 可能性越大。

吻合口瘘、腹腔感染、肺部感染等是腹腔镜结直肠癌术后常见感染并发症, 大量炎症细胞浸润释放炎症因子和炎性介质, 会引发内源性凝血并在血液循环中形成微血栓<sup>[20]</sup>。GRIMNES 等<sup>[21]</sup>研究结果也发现, 急性感染与 LDVT 风险增加有关。本研究中, 术后发生肺部感染 11 例, 腹腔感染 5 例, 切口感染 3 例, 吻合口瘘 3 例, 各并发症患者 LDVT 发生率相差不大, 而总体发生率约是无并发症患者的 5 倍。术后并发症使 LDVT 的风险显著提高, 临床上应予以高度重视。

D-D 作为继发性纤溶亢进的特异性指标, 在临床上广泛用于急性肺栓塞和深静脉血栓的筛查, 大多数研究表明, D-D 是深静脉血栓形成的独立危险因素, 升高的 D-D 值与 LDVT 发生风险增加相关<sup>[22]</sup>; 也有研究发现<sup>[23]</sup>, 结直肠癌患者 D-D 的水平与炎症反应有关, 可能参与炎症反应, 但具体机制不详。本研究结果显示血栓组 D-D 水平远远高

于非血栓组, 术后 D-D 水平越高, LDVT 形成的风险越大, 与既往研究结果基本一致。因此, 术后出现 D-D 水平升高的患者, 建议行双下肢静脉超声检查。

综上所述, 年龄  $\geq 63$  岁、术前合并基础疾病、术后发生并发症、D-D 升高是腹腔镜结直肠癌术后 LDVT 形成的独立危险因素, 此外, 手术时间  $\geq 240$  min、WBC 升高、脉管侵犯也是 LDVT 形成的危险因素。所以, 临床应对腹腔镜结直肠癌术后存在 LDVT 风险的患者加以重视和干预, 起到良好的预防作用。然而, 本研究尚有不足之处, 本研究是单中心研究, 且样本量较少, 下一步需要借助多中心、更大样本量研究证明该结论。

#### 参 考 文 献 :

- [1] SHINAGAWA T, TANAKA T, NOZAWA H, et al. Comparison of the guidelines for colorectal cancer in Japan, the USA and Europe[J]. *Ann Gastroenterol Surg*, 2018, 2(1): 6-12.
- [2] EMOTO S, NOZAWA H, KAWAI K, et al. Venous thromboembolism in colorectal surgery: incidence, risk factors, and prophylaxis[J]. *Asian J Surg*, 2019, 42(9): 863-873.
- [3] MOGHADAMYEGHANEH Z, HANNA M H, CARMICHAEL J C, et al. A nationwide analysis of postoperative deep vein thrombosis and pulmonary embolism in colon and rectal surgery[J]. *J Gastrointest Surg*, 2014, 18(12): 2169-2177.
- [4] ENDOH H, SHIRATORI K, HORIGOME M, et al. The necessity of routine screening for deep vein thrombosis before surgery[J]. *Ann Med Surg (Lond)*, 2022, 77: 103627.
- [5] LYMAN G H, KHORANA A A, KUDERER N M, et al. Venous thromboembolism prophylaxis and treatment in patients with cancer: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline update[J]. *J Clin Oncol*, 2013, 31(17): 2189-2204.
- [6] 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(2 Suppl): e227S-e277S.
- [7] FERRONI P, BARBANTI P, SPILA A, et al. Circulating biomarkers in migraine: new opportunities for precision medicine[J]. *Curr Med Chem*, 2019, 26(34): 6191-6206.
- [8] FOWKES F J I, PRICE J F, FOWKES F G R. Incidence of diagnosed deep vein thrombosis in the general population: Systematic review[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2003, 25(1): 1-5.
- [9] CONNOLLY G C, FRANCIS W. Cancer-associated thrombosis[J]. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program*, 2013, 2013: 684-691.
- [10] PEEDICAYIL A, WEAVER A, LI X J, et al. Incidence and timing of venous thromboembolism after surgery for

- gynecological cancer[J]. *Gynecol Oncol*, 2011, 121(1): 64-69.
- [11] NAKAGAWA K, WATANABE J, SUWA Y, et al. Clinical analysis of preoperative deep vein thrombosis risk factors in patients with colorectal cancer: retrospective observational study[J]. *Ann Gastroenterol Surg*, 2019, 3(4): 451-458.
- [12] PABINGER I, AY C. Risk of venous thromboembolism and primary prophylaxis in cancer. Should all patients receive thromboprophylaxis?[J]. *Hamostaseologie*, 2012, 32(2): 132-137.
- [13] 郑祥坚, 徐建敏. 直肠癌围手术期下肢深静脉血栓形成的相关因素[J]. *温州医科大学学报*, 2018, 48(2): 128-130.
- [14] KHORANA A A, FRANCIS C W, CULAKOVA E, et al. Frequency, risk factors, and trends for venous thromboembolism among hospitalized cancer patients[J]. *Cancer*, 2007, 110(10): 2339-2346.
- [15] 王欣, 柳思华, 洪新宇, 等. 北京协和医院内科老年住院患者静脉血栓栓塞症流行病学调查[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2018, 17(7): 491-495.
- [16] SEMRAD T J, O'DONNELL R, WUN T, et al. Epidemiology of venous thromboembolism in 9489 patients with malignant glioma[J]. *J Neurosurg*, 2007, 106(4): 601-608.
- [17] ALOTAIBI H K, ABO EL-FETOH N M, MENWERALANAZI A, et al. Deep venous thrombosis among diabetic patients in King Abdulaziz University (KAU) Hospital, Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia[J]. *Electron Physician*, 2017, 9(9): 5185-5190.
- [18] 王明. 糖尿病患者妇科手术后下肢深静脉血栓 27 例临床分析[J]. *工企医刊*, 2010, 23(2): 19.
- [19] PRANDONI P, BILORA F, MARCHIORI A, et al. An association between atherosclerosis and venous thrombosis[J]. *N Engl J Med*, 2003, 348(15): 1435-1441.
- [20] 魏璇, 徐美林, 宁波. 老年危重症患者死亡危险因素分析[J]. *空军医学杂志*, 2011, 27(2): 92-95.
- [21] GRIMNES G, ISAKSEN T, TICHELAAAR Y I G V, et al. Acute infection as a trigger for incident venous thromboembolism: Results from a population-based case-crossover study[J]. *Res Pract Thromb Haemost*, 2017, 2(1): 85-92.
- [22] EVENSEN L H, FOLSOM A R, PANKOW J S, et al. Hemostatic factors, inflammatory markers, and risk of incident venous thromboembolism: the multi-ethnic study of atherosclerosis[J]. *J Thromb Haemost*, 2021, 19(7): 1718-1728.
- [23] 向敏华, 付召军. D-二聚体升高的结直肠肿瘤术前预防性应用低分子肝素的探讨[J]. *中国社区医师*, 2016, 32(25): 99-100.

(张西倩 编辑)

**本文引用格式:** 王松林, 贺亮, 周业江. 腹腔镜结直肠癌术后下肢深静脉血栓形成的危险因素分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2023, 33(13): 40-45.

**Cite this article as:** WANG S L, HE L, ZHOU Y J. Analysis of risk factors of lower extremity deep venous thrombosis after laparoscopic surgery for colorectal cancer[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2023, 33(13): 40-45.