



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2025.04.011

<http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.04.011>

· 论著 ·

Khorana 改良量表在胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者静脉血栓栓塞症预防中的指导价值

宁涓 高桂华 胡立娟 荀培 龚浩

[摘要] **目的** 分析 Khorana 改良量表在胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者静脉血栓栓塞症 (VTE) 预防中的指导价值。**方法** 选取北京市海淀区医院、北京怀柔医院和北京市大兴区人民医院 2019 年 1 月 ~ 2023 年 6 月诊治的胃肠道恶性肿瘤患者 105 例, 根据住院化疗期间是否发生 VTE 将其分为 VTE 组 (18 例) 和非 VTE 组 (87 例)。比较两组患者的一般临床资料、实验室检查指标及 Khorana 改良量表评分。采用多因素 *logistic* 回归分析评估胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者发生 VTE 的影响因素, 采用受试者工作特征 (ROC) 曲线、净重新分类指数 (NRI)、综合判别改善指数 (IDI) 及精准-召回 (PR) 曲线评估各因素的预测价值。**结果** VTE 组年龄、Khorana 改良量表评分、D-二聚体 (D-D)、纤维蛋白原 (Fib) 水平及经外周静脉置入腔静脉导管 (PICC) 置管、VTE 史患者比例均高于非 VTE 组 ($P < 0.05$)。多因素 *logistic* 回归分析结果显示, Khorana 改良量表评分是胃肠道恶性肿瘤患者住院化疗期间发生 VTE 的独立危险因素 ($P < 0.05$)。将年龄、PICC 置管、VTE 史、D-D、Fib 作为模型 1, Khorana 改良量表评分作为模型 2, 年龄、PICC 置管、VTE 史、D-D、Fib 及 Khorana 改良量表评分作为模型 3; 模型 3 预测胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者 VTE 的 AUC、敏感度及特异度均明显大于模型 1 和模型 2 ($P < 0.001$)。IDI、NRI 分析结果显示, 模型 1、模型 2、模型 3 预测价值均 > 0 , 为正改善, 且模型 3 改善效果较优。PR 曲线分析结果显示, 模型 3 预测有较高召回率和精准率。**结论** Khorana 改良量表评分与胃肠癌恶性肿瘤住院化疗患者发生 VTE 显著相关, 对其发生有一定预测价值, 若结合患者年龄、PICC 置管、VTE 史、D-D、Fib 等因素, 则预测价值更高。

[关键词] Khorana 改良量表; 胃肠道恶性肿瘤; 住院化疗; 静脉血栓栓塞症; 预防

[中图分类号] R735.2 **[文献标识码]** A

胃肠道恶性肿瘤 (包括胃癌、结直肠癌及胃肠道间质瘤) 是全球常见的恶性肿瘤, 据 2022 年调查数据显示, 我国胃癌和结直肠癌约占全部新发患者 22.90%, 死亡率约占全部肿瘤死亡患者 22.20%^[1]。静脉血栓栓塞症 (VTE) 是恶性肿瘤常见并发症, 相关文献报道显示, 恶性肿瘤患者 VTE 发生率是普通群体的 4 ~ 7 倍, 也是导致恶性肿瘤死亡的第二大原因^[2-3]。VTE 临床表现隐匿, 恶性肿瘤患者在住院期间进行手术、术后放化疗等均可增加恶性肿瘤 VTE 发生风险。研究显示, 恶性肿瘤患者发生 VTE 因素复杂多样, 涉及抗磷脂综合征、手术、长期制动、骨折、高龄等各个方面, 肿瘤 VTE 约占全部 VTE 患者 20% ~ 30%^[4-5]。临床评估恶性肿瘤患者常用评分模型为 Autar、Wells、

Padu 等评估量表, 这些量表对胃肠道肿瘤患者 VTE 预测价值有限, 尤其是胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者^[6]。故本研究纳入 105 例胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者, 分析 Khorana 改良量表在胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者 VTE 早期预防中的指导价值。

对象与方法

1. 对象: 收集 2019 年 1 月 ~ 2023 年 6 月北京市海淀区医院、北京怀柔医院和北京市大兴区人民医院 3 家医院诊治的胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者 105 例 (包括回顾性 33 例、前瞻性 72 例), 其中男 60 例、女 45 例, 年龄 44 ~ 76 岁, 平均年龄 (58.70 ± 10.95) 岁。纳入标准: (1) 均符合胃肠道恶性肿瘤诊断标准^[7-8]且经组织病理学确诊; (2) 住院期间接受 VTE 检查; (3) 预计生存期 ≥ 3 个月。排除标准: (1) 化疗前存在 VTE; (2) 既往有血管外科手术史; (3) 合并其他系统恶性肿瘤; (4) 合并感染性疾病、血液系统疾病或肝肾功能严

基金课题: 北京市海淀区医院面上项目 (KYM2021001)

作者单位: 100080 北京, 北京市海淀区医院肿瘤内科 (宁涓、龚浩); 北京怀柔医院肿瘤内科 (高桂华、胡立娟); 北京市大兴区人民医院肿瘤内科 (荀培)

通讯作者: 龚浩, E-mail: gc8040850@163.com

重障碍;(5)因心房纤颤等长期接受抗凝治疗或有凝血功能障碍病史;(6)精神异常、认知功能障碍或配合能力较差;(7)近 1 个月内服用影响凝血状态的药物;(8)自身免疫系统疾病或长期使用全身性激素或免疫抑制剂治疗;(9)在化疗周期内死亡。根据住院化疗期间是否发生 VTE,将 105 例患者分为 VTE 组(18 例)和非 VTE 组(87 例)。本研究已通过北京市海淀医院(本组组长单位)伦理委员会审核批准[(2021)医伦审第(14)号],该单位为伦理审查互认联盟的成员单位,所有患者均知情同意。

2. 方法

(1)资料收集:一般临床资料包括性别、BMI、年龄、原发肿瘤、合并症、经外周静脉置入腔静脉导管(PICC)置管、VTE 史、吸烟史、饮酒史、临床分期、化疗方案[卡培他滨+奥沙利铂(XELOX)、奥沙利铂+替吉奥(SOX)、奥沙利铂+5-氟尿嘧啶(FOLFOX4)+亚叶酸钙、伊立替康+氟尿嘧啶(FOLFIRI)+亚叶酸钙、单一化疗药物(单药 S1/Cap)]、化疗周期;实验室检查指标包括 D-二聚体(D-D)、凝血酶原时间(PT)、纤维蛋白原(Fib)、白蛋白(Alb)、PLT 计数、Hb、WBC 计数、活化部分凝血活酶时间(APTT)。Khorana 改良量表涉及原发肿瘤部位、BMI、化疗前 WBC 计数、PLT 计数、Hb 和(或)使用促红细胞生成素 5 项因素^[9],胰腺癌、胃癌、原发脑肿瘤计为 2 分,淋巴瘤、肾脏、妇科肿瘤、肺癌、膀胱或睾丸肿瘤计为 1 分,BMI≥25 kg/m²计为 1 分,化疗前 WBC 计数≥10×10⁹/L、PLT 计数≥

350×10⁹/L、Hb<10 g/L 和(或)使用促红细胞生成素分别计为 1 分。总分 7 分,0 分为低风险、1~2 分为中风险、≥3 分为高风险。

(2)VTE 诊断及标准:所有患者住院化疗期间均使用低分子肝素(每日 1 支)预防抗凝,均由 2 名经验丰富的临床超声科医师用静脉加压技术进行双下肢静脉超声检查。下肢 VTE 诊断标准^[10]:①静脉管腔内出现回声不等的实性团块;②彩色血流信号减少或消失;③加压后管腔部分塌陷或无塌陷。

3. 统计学处理:应用 SPSS 20.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 logistic 回归分析评估胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者发生 VTE 的影响因素,采用受试者工作特征(ROC)曲线、净重新分类指数(NRI)、综合判别改善指数(IDI)及精准-召回(PR)曲线评估各因素的预测价值。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

1. 两组患者一般临床资料、实验室检查指标及 Khorana 改良量表评分比较:VTE 组年龄、Khorana 改良量表评分、D-D、Fib 水平及 PICC 置管、VTE 史患者比例均高于非 VTE 组,两组患者 Khorana 改良量表评分分级构成比比较差异有统计学意义(*P*<0.05)。两组患者其余指标比较差异均无统计学意义(*P*>0.05)。见表 1。

表 1 两组患者一般临床资料、实验室检查指标及 Khorana 改良量表评分比较[例,(%)]

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	合并症				原发肿瘤		
					高血压	糖尿病	心脏疾病	胃肠道疾病	胃癌	直肠癌	结肠癌
VTE 组	18	11/7	63.85 ± 12.42	21.32 ± 1.68	3(16.67)	6(33.33)	4(22.22)	6(33.33)	9(50.00)	5(27.78)	4(22.22)
非 VTE 组	87	49/38	57.64 ± 10.38	21.65 ± 1.95	10(11.49)	15(17.24)	11(12.64)	16(18.39)	42(48.28)	27(31.03)	18(20.69)
χ^2/t 值		0.140	2.232	-0.668	0.368	2.414	1.117	2.011		0.038	
<i>P</i> 值		0.709	0.028	0.506	0.544	0.120	0.290	0.156		0.969	
分组	例数	PICC 置管	VTE 史	吸烟史	饮酒史	临床分期		Khorana 改良量表 评分(分, $\bar{x} \pm s$)			
						I ~ II 期	III ~ IV 期				
VTE 组	18	11(61.11)	8(44.44)	7(38.89)	6(33.33)	8(44.44)	10(55.56)	2.45 ± 0.68			
非 VTE 组	87	21(24.14)	19(21.84)	24(27.59)	32(36.78)	33(37.93)	54(62.07)	1.74 ± 0.52			
t/χ^2		9.622	3.990	0.916	0.077		0.266	4.989			
<i>P</i> 值		0.002	0.046	0.339	0.782		0.606	<0.001			
分组	例数	化疗方案				Fib (g/L, $\bar{x} \pm s$)	D-D (mg/L, $\bar{x} \pm s$)	Hb (g/L, $\bar{x} \pm s$)	PLT 计数 (×10 ⁹ /L, $\bar{x} \pm s$)		
		SOX	XELOX	FOLFOX4	FOLFIRI						单药
VTE 组	18	1(5.56)	8(44.44)	4(22.22)	3(16.67)	2(11.11)	4.12 ± 1.14	1.85 ± 0.45	98.28 ± 23.58	235.45 ± 57.69	
非 VTE 组	87	8(9.20)	41(47.13)	19(21.84)	13(14.94)	6(6.90)	3.56 ± 0.92	1.43 ± 0.33	110.27 ± 29.36	229.87 ± 60.18	
χ^2/t 值				0.636			2.253	4.600	-1.625	0.361	
<i>P</i> 值				0.525			0.026	<0.001	0.107	0.719	
分组	例数	WBC 计数 (×10 ⁹ /L, $\bar{x} \pm s$)	Alb (g/L, $\bar{x} \pm s$)	PT (s, $\bar{x} \pm s$)	APTT (s, $\bar{x} \pm s$)	化疗周期		Khorana 改良量表评分分级			
						>3 个	≤3 个	低风险	中风险	高风险	
VTE 组	18	5.45 ± 1.67	33.54 ± 6.57	10.45 ± 2.78	26.87 ± 6.45	11(61.11)	7(38.89)	2(11.11)	8(44.44)	8(44.44)	
非 VTE 组	87	5.36 ± 1.52	36.18 ± 7.42	11.32 ± 2.82	25.75 ± 5.14	49(56.62)	38(43.68)	28(32.18)	41(47.13)	18(20.69)	
χ^2/t 值		0.225	-1.399	-1.194	0.804		0.140		2.196		
<i>P</i> 值		0.823	0.165	0.235	0.423		0.709		0.028		

2. 胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者发生 VTE 的影响因素分析:以患者住院化疗期间是否发生 VTE 作为因变量(发生 = 1、未发生 = 0),将年龄、PICC 置管、VTE 史、D-D、Fib 及 Khorana 改良量表评分作为自变量纳入多因素 *logistic* 回归分析,结果显示年龄、PICC 置管、VTE 史、D-D、Fib 及 Khorana 改良量表评分均为胃肠道恶性肿瘤患者住院化疗期间发生 VTE 的影响因素($P < 0.05$);校正年龄、PICC 置管、VTE 史、D-D、Fib 因素后,多因素 *logistic* 回归分析结果显示,Khorana 改良量表评分是胃肠道恶性肿瘤患者住院化疗期间发生 VTE 的独立危险因素($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 胃肠道恶性肿瘤患者住院化疗期间发生 VTE 的多因素 *logistic* 回归分析结果

因素	校正前			校正后		
	OR 值	95% CI	P 值	OR 值	95% CI	P 值
年龄	3.059	1.357 ~ 6.894	<0.001	—	—	—
PICC 置管	4.764	1.448 ~ 15.674	<0.001	—	—	—
VTE 史	5.169	2.758 ~ 9.687	<0.001	—	—	—
D-D	6.888	5.116 ~ 9.273	<0.001	—	—	—
Fib	3.471	1.167 ~ 10.324	<0.001	—	—	—
Khorana 改良量表评分	4.490	2.155 ~ 9.354	<0.001	6.599	3.587 ~ 12.142	<0.001

3. Khorana 改良量表对胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者发生 VTE 的预测价值:将年龄、PICC 置管、VTE 史、D-D、Fib 作为模型 1,Khorana 改良量表评分作为模型 2,年龄、PICC 置管、VTE 史、D-D、Fib 及 Khorana 改良量表评分作为模型 3。*ROC* 曲线分析结果显示,模型 1、模型 2、模型 3 预测胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者发生 VTE 的曲线下面积(*AUC*)分别为 0.888(95% *CI* 0.808 ~ 0.944)、0.914(95% *CI* 0.839 ~ 0.962)、0.944(95% *CI* 0.877 ~ 0.980),当分别取最佳截断值 5.300、6.200、6.800 时,对应敏感度依次为 85.71%、89.29%、92.86%,特异度依次为 77.94%、80.88%、91.18%;模型 3 预测的 *AUC* 明显大于模型 1、模型 2($P < 0.001$)。见图 1。

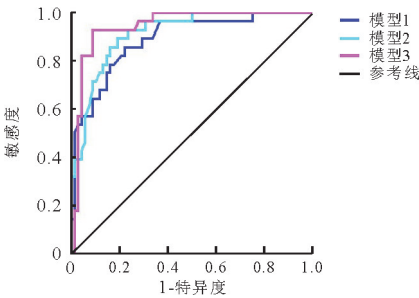


图 1 Khorana 改良量表预测胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者发生 VTE 的 *ROC* 曲线

NRI 分析结果显示,模型 1、模型 2、模型 3 评估胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者 VTE 的预测价值的 *IDI*、*NRI* 均 > 0 ,为正改善,且模型 3 改善效果较优。见表 3。

表 3 *NRI* 和 *IDI* 分析结果

指标	IDI(95% CI)	P 值	NRI(95% CI)	P 值
模型 1	0.045(0.001 ~ 0.113)	0.006	0.211(0.010 ~ 0.547)	<0.001
模型 2	0.038(0.003 ~ 0.105)	0.011	0.202(0.008 ~ 0.241)	<0.001
模型 3	0.118(0.014 ~ 0.258)	<0.001	0.367(0.078 ~ 0.468)	<0.001

5. *PR* 曲线评价联合预测的价值:绘制 *PR* 曲线评估模型 3 对胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者 VTE 发生的联合预测价值,结果显示 *AUC* 为 0.842,提示模型 3 预测有较高召回率和精准率,可作为预测 VTE 的一个方案。见图 2。

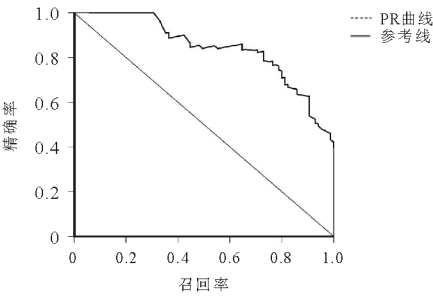


图 2 联合预测的 *PR* 曲线

讨 论

我国胃肠道恶性肿瘤呈升高趋势,外科手术和放化疗等是治疗主要方法,能有效延长患者生存时间、提高生活质量。由于患者术后需要长期卧床休养,住院期间需接受放化疗,引发患者血管内皮细胞损伤、抗凝/凝血纤溶系统失衡,导致患者血液处于高凝状态,增加 VTE 发生风险。肿瘤患者 VTE 未及时治疗,可能会造成血栓脱落游离至肺动脉,导致急性肺栓塞,增加病死风险,这是肿瘤患者死亡的主要因素。有研究报道显示,肿瘤患者 VTE 发生率为 10% ~ 20%,尸解显示 50% 恶性肿瘤患者体内存在血栓^[11-12]。也有报道结果显示,胃肠道恶性肿瘤术后 VTE 发生率为 13.90%^[12]。本研究显示,105 例患者中 17.14% 发生 VTE,与恶性肿瘤报道范围一致,但高于楼能等^[13]的报道范围,可能是本研究中部分患者在化疗期间需要进行 PICC 置管,且本研究主要统计患者住院期间 VTE 发生情况,与 VTE 检查诊断时间等不同有关。

目前有较多血栓预测模型在临床上广泛使用,如 Caprini 评分、Padua 评分等,但这些量表对血栓形成相关因素的概括缺乏一定针对性^[14]。Khorana 改良评估量表更适合门诊初筛或住院化疗患者,侧重血细胞相

4. *IDI* 和 *NRI* 分析评估各模型的预测价值:*IDI*、

关生化指标,包括 PLT 计数、WBC 计数及 Hb 等,这些指标均是与凝血功能有关的客观指标,根据总分将 VTE 发生风险分为高危(≥ 3 分)、中危(1~2 分)、低危(0 分)^[5]。Khorana 改良评估量表是在 Khorana 量表基础上改良而来,能进一步提高肿瘤患者 VTE 预测价值,如李蓉等^[15]的研究结果显示,相较于 Khorana 评分,Khorana 改良评估量表在评估肿瘤 VTE 方面价值更高,其评估 AUC 为 0.826,敏感度、特异度为 75.80%、74.20%。本研究结果显示,VTE 组低风险患者占比低于非 VTE 组,高风险患者占比高于非 VTE 组,VTE 组 Khorana 改良量表评分高于非 VTE 组,这与李双萍等^[9]报道观点一致。VTE 组高风险患者占比较多,与凝血功能相关的客观指标多处于失衡状态,患者发生 VTE 概率较高。VTE 发生后患者血液流速缓慢,增加血液有效成分与血管壁接触时机,尤其是血小板黏附在血管内壁上,是血栓形成核心。此外,血液流速缓慢能促进凝血酶与其他凝血因子激活,进一步促进血栓形成,诱发 VTE。研究显示,90% 肿瘤患者血液处于高凝状态,化疗治疗进一步减少抗凝物质,化疗药物能直接损伤血管壁和内膜,加重机体炎性损伤,化疗次数越多血管内膜损伤越大,血栓发生率越高^[16]。

进一步行多因素 logistic 回归分析发现,年龄、PICC 置管、VTE 史、D-D、Fib 及 Khorana 改良量表评分均为患者住院化疗期间发生 VTE 的影响因素。分析原因:(1)年龄是肿瘤患者发生 VTE 危险因素,可能是患者年龄越大,身体机能和器官呈衰退趋势,身体耐力降低,部分患者可能存在营养摄入不足,加上化疗本身会引起贫血等不良反应,患者身体功能差、活动减少,导致血液回流缓慢,增加 VTE 发生风险^[17]。(2)PICC 置管方式是将化疗药物直接输注中静脉,能避免长时间输注刺激性药物所致的血管损伤^[18]。但 PICC 置管能增加血栓形成和感染风险,有创操作直接损伤血管壁或引起局部血管反应性炎症,加重机体凝血反应^[19]。(3)Fib、D-D 升高提示机体血液处于高凝状态和蛋白溶解亢进,血液黏度增加,更易诱导血栓形成^[20]。(4)储庆云等^[21]研究显示,VTE 史是引起肿瘤 VTE 发生的高危因素,恶性肿瘤患者本身血液处于高凝状态,既往存在血栓史,血液黏稠度会更高,能加快血栓形成过程。考虑上述因素对 VTE 有影响,校正后发现,Khorana 改良量表评分是患者住院化疗期间发生 VTE 的独立危险因素。本研究将年龄、PICC 置管、VTE 史、D-D、Fib 作为模型 1,Khorana 改良量表评分作为模型 2,年龄、PICC 置管、VTE 史、D-D、Fib 及 Khorana 改良量表评分作为模型 3,ROC 曲线、IDI、NRI 分析结果显示,模型 3 具有良好预测价值且预测价值

最高。但考虑到本研究阳性样本偏少,绘制 PR 曲线,结果显示,模型 3 预测有较高召回率和精准率,可作为预测 VTE 的一个方案。

综上,Khorana 改良量表与胃肠癌恶性肿瘤住院化疗 VTE 显著相关,能用于预测胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者 VTE,但结合年龄、PICC 置管、VTE 史、D-D、Fib 等因素,预测价值更高,有助于早期识别胃肠道恶性肿瘤住院化疗患者 VTE 高风险人群,及早进行抗凝治疗和管理,尽可能降低 VTE 的发生、改善患者预后。

参 考 文 献

- [1] Keane F, Grealley M, Horgan A, et al. Consensus statement on the surveillance of patients with gastrointestinal malignancies [J]. Ir J Med Sci, 2023, 192(2): 575-589.
- [2] Falanga A, Ay C, Di Nisio M, et al. Venous thromboembolism in cancer patients: ESMO clinical practice guideline [J]. Ann Oncol, 2023, 34(5): 452-467.
- [3] 邹海, 李方方, 张忠伟, 等. 肿瘤相关静脉血栓栓塞症的人群特征分析 [J]. 临床内科杂志, 2023, 40(12): 819-820.
- [4] Folkins S, Miller A, Nash CM. Risk of venous thromboembolism in pregnant patients with active malignancy: A systematic review and meta-analysis [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2024, 103(4): 645-652.
- [5] Pandit V, Kempe K, Hanna K, et al. Venous thromboembolism as the first sign of malignancy [J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2022, 10(6): 1260-1266.
- [6] 李伟, 张乐, 汪文杰, 等. 6 种血栓评估量表对胃肠道肿瘤患者深静脉血栓形成的预测价值评估 [J]. 中国普外基础与临床杂志, 2024, 31(1): 40-44.
- [7] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局. 胃癌诊疗指南 (2022 年版) [J]. 中华消化外科杂志, 2022, 21(9): 1137-1164.
- [8] 国家卫生健康委员会医政司, 中华医学会肿瘤学分会. 国家卫生健康委员会中国结直肠癌诊疗规范 (2023 版) [J]. 中华胃肠外科杂志, 2023, 26(6): 505-528.
- [9] 李双萍, 和雪改, 毛毅敏. 改良 Khorana 评分对初诊肺癌患者静脉血栓栓塞症的预测价值 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27(11): 77-80.
- [10] 中华医学会外科学分会血管外科学组. 深静脉血栓形成的诊断和治疗指南 (第三版) [J]. 中华普通外科杂志, 2017, 32(9): 807-812.
- [11] Leiva O, Newcomb R, Connors JM, et al. Cancer and thrombosis: new insights to an old problem [J]. J Med Vasc, 2020, 45(6S): 6S8-6S16.
- [12] 魏文宁, 郭涛, 祝建芳, 等. 恶性肿瘤血栓前体蛋白水平改变的临床意义 [J]. 中华内科杂志, 2006, 45(12): 1026.
- [13] 楼能, 蔡炜龙, 叶国超. 胃肠道恶性肿瘤患者术后静脉血栓栓塞症的危险因素 [J]. 温州医科大学学报, 2023, 53(11): 905-910, 916.
- [14] Klen J, Horvat G, Blinc A. Perioperative prevention of venous thromboembolism in abdominal surgery patients based on the caprini or the padua risk score—a single centre prospective observational study [J]. Life (Basel), 2022, 12(11): 1843.
- [15] 李蓉, 张静, 杨鑫. 基于 Khorana 评分改良的癌症患者并发静脉血栓评估工具 [J]. 护理学杂志, 2023, 38(12): 25-29.
- [16] Jo J, Diaz M, Horbinski C, et al. Epidemiology, biology, and management of venous thromboembolism in gliomas: An interdisciplinary review [J]. Neuro Oncol, 2023, 25(8): 1381-1394.
- [17] Burggraaf JLI, van Rein N, Klok FA, et al. How to predict recurrent venous thromboembolism and bleeding? A review of recent advances and their implications [J]. Pol Arch Intern Med, 2023, 133(5): 16492.
- [18] Abbinanti A, Witt DM, Saunders J, et al. Venous thromboembolism management in people with cystic fibrosis [J]. Pediatr Pulmonol, 2024, 59(3): 584-591.
- [19] Rydell H, Hüge Y, Eriksson V, et al. Central venous access and the risk for thromboembolic events in patients undergoing neoadjuvant chemotherapy and radical cystectomy for muscle-invasive bladder cancer [J]. Life (Basel), 2022, 12(8): 1198.
- [20] Qi Y, Hu X, Chen J, et al. The risk factors of VTE and survival prognosis of patients with malignant cancer: implication for nursing and treatment [J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2020, 26(1): 1076029620971053.
- [21] 储庆云, 高艳, 刘艳, 等. COMPASS-CAT、Khorana 评分及 D-D、FDP 预测肝癌患者静脉血栓发生的价值观察 [J]. 肝脏, 2023, 28(11): 1323-1327.

(收稿日期: 2024-05-27)

(本文编辑: 高婷)