

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.06.010

t-PAIC、TM 和血栓弹力图在溃疡性结肠炎患者活动度评估中的应用*

詹江辉¹, 杨 雪², 郭晓鹤^{3△}

1. 河南省新乡市第二人民医院检验科, 河南新乡 453002; 2. 新乡医学院第一附属医院输血科, 河南新乡 453100; 3. 新乡医学院第一附属医院消化内科, 河南新乡 453100

摘 要:目的 探讨组织纤溶酶原激活物-抑制剂复合物(t-PAIC)、血栓调节蛋白(TM)在溃疡性结肠炎(UC)患者中的水平,以及 t-PAIC、TM 和血栓弹力图(TEG)评估 UC 患者活动度的价值。**方法** 选取 2021 年 2 月至 2023 年 3 月在新乡市第二人民医院住院治疗的 82 例 UC 患者为试验组,按照 1:1 的比例同时选取同期在新乡市第二人民医院体检的 82 例健康体检者作为对照组。比较试验组及对照组纤维蛋白(原)降解产物(FDP)、D-二聚体(D-D)、t-PAIC、TM 水平及 TEG 各指标[凝血反应时间(R)、血块动力时间(K)、凝固角(Angle 角)、纤维蛋白溶解率(LY30)及最大振幅(MA)]差异。根据改良 Mayo 评分系统对 UC 患者进行分组并比较不同病情各组之间 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平及 TEG 各指标差异。采用多因素 Logistic 回归分析 t-PAIC、TM 和 TEG 各指标对 UC 患者疾病活动指数评分的影响;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析各指标对 UC 患者活动度的评估价值。**结果** 与对照组相比,试验组血清 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平明显升高($P < 0.05$)。TEG 检测结果显示试验组 R、K 明显低于对照组,Angle 角、LY30 及 MA 明显高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。根据改良 Mayo 评分将 82 例 UC 患者分为缓解期组 8 例,轻度活动组 26 例,中度活动组 29 例及重度活动组 19 例。UC 不同病情各组间 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平及 R、K、Angle 角、LY30、MA 比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,t-PAIC、TM、LY30 是 UC 患者疾病活动度的影响因素($OR = 1.719, 1.531, 2.067$, 均 $P < 0.05$)。以 Mayo 评分 < 6 分的 UC 患者为对照,绘制 ROC 曲线,结果显示 t-PAIC、TM、LY30 鉴别诊断 UC 患者活动度的曲线下面积(AUC)分别为 0.784(95% CI:0.684~0.883)、0.738(95% CI:0.629~0.847)、0.826(95% CI:0.737~0.916)。**结论** t-PAIC、TM 及 LY30 是 UC 患者疾病活动度的影响因素,检测 t-PAIC、TM 及 LY30 可以有效评估 UC 患者的活动度。

关键词:组织纤溶酶原激活物-抑制剂复合物; 血栓调节蛋白; 血栓弹力图; 溃疡性结肠炎; 活动度
中图法分类号:R574.62 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2024)06-0770-05

Application of t-PAIC, TM and thromboelastography in assessment of activity in patients with ulcerative colitis*

ZHAN Jianghui¹, YANG Xue², GUO Xiaohu^{3△}

1. Department of Clinical Laboratory, Xinxiang Municipal Second People's Hospital, Xinxiang, Henan 453002, China; 2. Department of Blood Transfusion, First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical College, Xinxiang, Henan 453100, China; 3. Department of Gastroenterology, First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical College, Xinxiang, Henan 453100, China

Abstract: **Objective** To investigate the levels of tissue plasminogen activator-inhibitor complex (t-PAIC) and thrombomodulin (TM) in the patients with ulcerative colitis (UC) and the value of t-PAIC, TM and thromboelastogram (TEG) in evaluating the activity of the patients with UC. **Methods** Eighty-two inpatients with UC treated in the Xinxiang Municipal Second People's Hospital from February 2021 to March 2023 were selected as the experimental group, and 82 healthy subjects undergoing physical examination in this hospital during the same period were selected as the control group according to a ratio of 1:1. The levels of fibrinogen degradation products (FDP), D-dimer (D-D), t-PAIC, TM and TEG indicators [coagulation reaction time (R), clot motility time (K), coagulation angle (Angle angle), fibrinolysis rate (LY30), and maximum amplitude (MA)] were detected. The differences of various indexes were compared between the experimental group and control group. According to the improved Mayo scoring system, the UC patients were grouped and the

* 基金项目:河南省医学科技攻关计划(联合共建)项目(LHGJ20210539)。

作者简介:詹江辉,男,主管技师,主要从事免疫功能缺陷分析与感染性疾病方面的研究。△ 通信作者, E-mail:742037540@qq.com。

differences in FDP, D-D, t-PAIC, TM levels, and TEG indicators were compared among the disease groups with different disease conditions. The multivariate Logistic regression was used to analyze the impact of t-PAIC, TM, and TEG indicators on disease activity index scores in UC patients; the receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the evaluation value of various indicators on the activity of UC patients.

Results Compared with the control group, the levels of serum FDP, D-D, t-PAIC and TM in the experimental group were significantly increased ($P < 0.05$). The TEG examination results showed that the R and K values in the experimental group were significantly lower than those in the control group, while the Angle angle, LY30 and MA values were significantly higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). According to the modified Mayo score, 82 patients with UC were divided into the remission group (8 cases), mild activity group (26 cases), moderate activity group (29 cases) and severe activity group (19 cases). The levels of FDP, D-D, t-PAIC, TM, as well as R, K, Angle angle, LY30 and MA had statistical differences among various groups of UC with different disease conditions ($P < 0.05$). The results of multivariate Logistic regression analysis showed that t-PAIC, TM and LY30 were the influencing factors of disease activity in the patients with UC ($OR = 1.719, 1.531, 2.067$, all $P < 0.05$). Using UC patients with Mayo scores ≤ 6 points as the controls, ROC curves were drawn, and the results showed that the area under the curve (AUC) of t-PAIC, TM and LY30 for differentially diagnosing the activity of UC patients were 0.784 (95%CI: 0.684–0.883), 0.738 (95%CI: 0.629–0.847) and 0.826 (95%CI: 0.737–0.916), respectively. **Conclusion** T-PAIC, TM and LY30 are the influencing factors of disease activity in UC patients. Testing t-PAIC, TM and LY30 could effectively evaluate the activity of UC patients.

Key words: tissue plasminogen activator-inhibitor complex; thrombomodulin; thromboelastogram; ulcerative colitis; activity level

溃疡性结肠炎(UC)是一种复发性和缓解性的炎症性肠病,其发病率和患病率都在逐年增加,其特征是黏膜炎症从远端开始,可扩展到近端累及整个结肠^[1]。其病因涉及环境、免疫系统、肠道微生物群和疾病遗传易感性之间的相互作用^[2]。UC患者血液呈高凝状态,肠道微循环障碍引起微血栓形成,进一步引起肠道缺血及溃疡形成^[3]。血栓调节蛋白(TM)是血管内皮细胞损伤的标志物,组织纤溶酶原激活物-抑制剂复合物(t-PAIC)能够全面反映机体纤溶系统的功能。有研究发现深静脉血栓形成患者血清 t-PAIC 水平升高, t-PAIC 水平升高是深静脉血栓形成的独立危险因素^[4]。目前,关于 TM 及 t-PAIC 在 UC 患者中的水平及意义的研究少见,因此本研究拟检测 UC 患者 TM 及 t-PAIC 及血栓弹力图(TEG)各项指标,并分析 TM、t-PAIC 及 TEG 各指标对 UC 活动度的评估价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 2 月至 2023 年 3 月在新乡市第二人民医院住院治疗的 82 例 UC 患者为试验组,其中男 46 例、女 36 例,年龄 28~56 岁、平均(44.22±6.85)岁;按照 1:1 的比例同时选取同期在新乡市第二人民医院体检的 82 例健康体检者作为对照组,其中男 42 例、女 40 例,年龄 29~55 岁、平均(44.89±6.18)岁。两组性别、年龄比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。本研究经过新乡市第二人民医院医学伦理委员会批准(2021012)。所有研究对象对本研究均知情同意并签署知情同意书。

纳入标准:(1)UC 患者符合 UC 的诊断标准^[5];(2)患者在 1 个月内未服用影响凝血功能的药物。排除标准:(1)合并结直肠癌;(2)合并急性心脑血管疾病;(3)正在接受抗凝药物治疗;(4)既往发生过血栓栓塞;(5)半年内有结直肠外科手术史;(6)合并肠易激综合征。

1.2 方法

1.2.1 疾病活动度评分 根据改良 Mayo 评分系统进行评价,项目包括排便次数、便血、内镜检查、医师总体评价,4 项相加为总评分。总评分 ≤ 2 分且无单项评分 >1 分为缓解期;总评分为 3~5 分是轻度活动;总评分为 6~10 分是中度活动;总评分为 11~12 分是重度活动。根据改良 Mayo 评分系统将 UC 患者分为缓解期组、轻度活动组、中度活动组及重度活动组。

1.2.2 实验室指标检测 UC 患者入院 24 h 内、对照组于体检时采集清晨空腹静脉血 3 mL(枸橼酸钠抗凝)共 3 份。采用 ACL TOP 700 血凝分析仪及配套试剂检测纤维蛋白(原)降解产物(FDP)、D-二聚体(D-D);采用 HISCL5000 全自动化学发光免疫分析仪及配套试剂检测 t-PAIC、TM 水平;采用北京乐普血栓弹力图仪及配套试剂进行 TEG 检测。比较各组血清 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平及 TEG 各指标[凝血反应时间(R)、血块动力时间(K)、凝固角(Angle 角)、纤维蛋白溶解率(LY30)及最大振幅(MA)]的差异。

1.3 统计学处理 用 SPSS 26.0 软件对数据进行统计分析。计数资料以例数、百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两

组间比较采用独立样本 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析,多组间两两比较采用 LSD- t 检验;非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,两组间比较采用 Mann-Whitney U 检验,多组间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验。采用 Logistic 回归分析 t-PAIC、TM 和 TEG 指标对 UC 患者疾病活动指数评分的影响;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析各指标对 UC 患者活动度的评估价值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 对照组和试验组血清 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平比较 与对照组相比,试验组血清 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平明显升高($P<0.05$)。见表 1。

表 1 试验组和对照组血清 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平比较[$\bar{x}\pm s$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$]

组别	<i>n</i>	FDP($\mu\text{g}/\text{mL}$)	D-D($\mu\text{g}/\text{mL}$)	t-PAIC(ng/mL)	TM(TU/ mL)
对照组	82	2.98 $\pm$ 0.97	0.70(0.40,0.90)	6.14 $\pm$ 1.48	7.40 $\pm$ 1.66
试验组	82	5.28 $\pm$ 1.34	1.30(0.98,1.60)	10.22 $\pm$ 1.05	11.53 $\pm$ 2.15
<i>t</i> 或 <i>Z</i>		-9.970	-8.013	-20.333	-13.727
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 UC 不同病情各组血清 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平比较[$\bar{x}\pm s$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$]

组别	<i>n</i>	FDP($\mu\text{g}/\text{mL}$)	D-D($\mu\text{g}/\text{mL}$)	t-PAIC(ng/mL)	TM(TU/ mL)
缓解期组	8	4.34 $\pm$ 1.41	0.90(0.58,1.00)	9.02 $\pm$ 0.48	9.09 $\pm$ 0.39
轻度活动组	26	4.38 $\pm$ 0.83	1.20(0.90,1.40)	10.06 $\pm$ 0.82	10.82 $\pm$ 1.43
中度活动组	29	5.56 $\pm$ 1.89 ^a	1.30(1.10,1.80)	10.29 $\pm$ 1.15	11.97 $\pm$ 2.29 ^a
重度活动组	19	6.47 $\pm$ 2.21 ^{ab}	1.50(1.20,1.90) ^{ab}	10.84 $\pm$ 0.87 ^{ab}	12.88 $\pm$ 2.03 ^a
<i>F</i> 或 <i>H</i>		6.816	14.454	7.315	9.576
<i>P</i>		<0.001	0.002	<0.001	<0.001

注:与轻度活动组比较,^a $P<0.05$;与中度活动组比较,^b $P<0.05$ 。

表 3 对照组和试验组 TEG 各指标比较[$\bar{x}\pm s$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$]

组别	<i>n</i>	R(min)	K(min)	Angle 角($^{\circ}$)	LY30(%)	MA(mm)
对照组	82	6.06 $\pm$ 0.56	1.73 $\pm$ 0.42	59.58 $\pm$ 4.26	2.15(1.30,2.90)	60.47 $\pm$ 3.81
试验组	82	5.17 $\pm$ 0.65	1.48 $\pm$ 0.32	70.31 $\pm$ 4.99	3.50(2.58,4.30)	65.08 $\pm$ 5.76
<i>t</i> 或 <i>Z</i>		9.443	3.610	-14.810	-7.844	-6.050
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 4 UC 不同病情各组 TEG 各指标比较[$\bar{x}\pm s$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$]

组别	<i>n</i>	R(min)	K(min)	Angle 角($^{\circ}$)	LY30(%)	MA(mm)
缓解期组	8	5.64 $\pm$ 0.37	2.01 $\pm$ 0.41	68.48 $\pm$ 5.90	2.20(1.95,2.40)	60.85 $\pm$ 4.35
轻度活动组	26	5.35 $\pm$ 0.76	1.63 $\pm$ 0.49	68.72 $\pm$ 4.63	3.55(3.05,4.20)	62.83 $\pm$ 5.93
中度活动组	29	5.07 $\pm$ 0.56	1.34 $\pm$ 0.45 ^a	70.49 $\pm$ 4.89	3.80(2.90,4.65) ^a	65.84 $\pm$ 5.42 ^a
重度活动组	19	4.86 $\pm$ 0.54 ^a	1.25 $\pm$ 0.22 ^a	72.98 $\pm$ 4.34 ^a	4.20(3.20,4.60) ^{ab}	68.77 $\pm$ 4.10 ^{ab}
<i>F</i> 或 <i>H</i>		4.167	8.027	3.325	15.497	6.693
<i>P</i>		0.009	<0.001	0.024	<0.001	<0.001

注:与轻度活动组比较,^a $P<0.05$;与中度活动组比较,^b $P<0.05$ 。

2.2 UC 不同病情各组血清 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平比较 根据改良 Mayo 评分将 UC 患者分为缓解期组 8 例,轻度活动组 26 例,中度活动组 29 例及重度活动组 19 例。UC 不同病情各组间血清 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.3 对照组和试验组 TEG 各指标比较 在对照组和试验组进行 TEG 检测,发现试验组 R、K 显著低于对照组($P<0.001$),Angle 角、LY30 及 MA 显著高于对照组($P<0.001$)。见表 3。

2.4 UC 不同病情各组患者间 TEG 各指标比较 UC 不同病情各组患者 R、K、Angle 角、LY30 及 MA 比较,差异均有统计学意义($P<0.001$)。见表 4。

2.5 采用多因素 Logistic 回归分析 t-PAIC、TM 和 TEG 指标对 UC 患者疾病活动指数评分的影响 以 UC 患者疾病活动度(缓解期=1,轻度活动=2,中度活动=3,重度活动=4)为因变量,以 t-PAIC(原值输入)、TM(原值输入)、R(原值输入)、K(原值输入)、Angle 角(原值输入)、LY30(原值输入)、MA(原值输入)为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示 t-PAIC、TM、LY30 是 UC 患者疾病活动度的影响因素($OR=1.719、1.531、2.067$,均 $P<0.05$)。见表 5。

2.6 ROC 曲线分析 t-PAIC、TM 及 LY30 对 UC 患者活动度的鉴别诊断价值 以 Mayo 评分 <6 分的 UC 患者(缓解期组+轻度活动组)为阴性样本、以 Mayo 评分 ≥ 6 分的 UC 患者(中度活动组+重度活动组)作为阳性样本,绘制 ROC 曲线分析 t-PAIC、TM 及 LY30 对 UC 患者活动度的鉴别诊断价值。结果显示,t-PAIC、TM、LY30 鉴别诊断 UC 患者活动度的曲

线下面积 (AUC) 分别为 0.784 (95% CI: 0.684~0.883)、0.738 (95% CI: 0.629~0.847)、0.826 (95% CI: 0.737~0.916),LY30 的鉴别诊断效能与 t-PAIC、TM 比较,差异无统计学意义($Z=0.754,P=0.451;Z=1.539,P=0.124$)。见表 6 和图 1。

表 5 多因素 Logistic 回归分析 t-PAIC、TM 和 TEG 指标对 UC 患者疾病活动指数评分的影响

因素	β	SE	Wald χ^2	P	OR(95%CI)
t-PAIC	0.542	0.280	2.229	0.029	1.719(1.036~2.643)
TM	0.426	0.143	3.412	0.035	1.531(1.060~1.723)
R	-0.611	0.416	2.782	0.079	0.543(0.312~1.210)
K	-0.852	0.512	2.864	0.085	0.427(0.164~1.178)
Angle 角	0.082	0.055	2.130	0.165	1.085(0.986~1.196)
LY30	0.726	0.292	8.210	0.008	2.067(1.212~3.982)
MA	-0.042	0.064	0.325	0.592	0.959(0.823~1.016)

表 6 ROC 曲线分析 t-PAIC、TM 及 LY30 对 UC 患者活动度的鉴别诊断价值

指标	AUC	AUC 的 95%CI	最佳截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数	P
t-PAIC	0.784	0.684~0.883	10.25 ng/mL	70.3	78.6	0.152	<0.001
TM	0.738	0.629~0.847	11.40 U/mL	67.5	73.8	0.413	<0.001
LY30	0.826	0.737~0.916	3.55%	75.2	81.1	0.560	<0.001

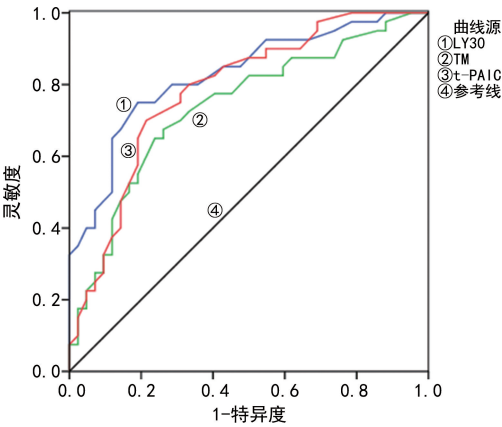


图 1 t-PAIC、TM 及 LY30 鉴别诊断 UC 患者活动度的 ROC 曲线

3 讨 论

UC 是一种慢性炎症性肠病,发病机制较复杂,其中环境和宿主因素增加了 UC 的易感性,与肠道屏障破坏、肠道微生物群平衡改变及异常肠道免疫反应有关^[6-7]。UC 患者发生血栓栓塞事件的风险增加,当 UC 处于活动性阶段并影响整个结肠时,血栓栓塞事件的发生更为频繁^[8]。以发病机制为导向的研究表明,UC 患者凝血异常很可能是疾病中炎症机制(细胞、细胞因子等)激活所产生的生物学和生化作用的结果,此外凝血级联的激活反过来又可以促进炎症反应的激活,造成慢性炎症和血栓形成之间的恶性循

环^[9]。一项对 UC 患者血浆凝血指标及纤溶指标的研究结果显示血浆凝血酶时间(TT)、纤维蛋白原(Fg)、D-D 与 UC 活动度有关,检测血浆中 TT、Fg、D-D 水平可简单、快速地评估临床疗效^[10]。

TM、t-PAIC 是新的凝血和纤溶直接指标,被认为是反映纤溶系统变化的敏感分子标志物^[11]。TM 和 t-PAIC 也是预测弥漫性血管内凝血和血栓性疾病患者器官衰竭和临床预后的有用指标^[12-13]。TM 可以监测内皮细胞的功能,t-PAIC 是反映纤溶活性的标志物,在血栓形成前可显著升高^[14]。有研究显示 t-PAIC、D-D、 α_2 -AP 水平可以准确地评估下肢深静脉血栓的抗凝效果^[15]。有研究对产后出血(PPH)产妇的凝血和纤溶直接指标进行分析,结果发现随着出血量的增加,t-PAIC 水平逐渐降低,并与重度 PPH 相关,该指标可能是 PPH 一个新的预测指标,应在 PPH 的早期治疗中使用^[16]。本研究检测 UC 患者血清 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平,结果显示试验组 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平明显高于对照组,并且 UC 不同病情各组患者 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。以上结果说明了 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平与 UC 患者的病情严重程度有关。

TEG 反映了血液凝固的动态变化及凝血全过程,利用 TEG 指导患者输血,可以在降低成本的同时

减少异体输血率,并可能降低心脏病、创伤和其他出血患者的病死率和发病率^[17-18]。有研究显示 TEG 中的 R、K、CI 及 Angle 角对下肢深静脉血栓有一定的诊断价值,且 TEG 的诊断效能比传统凝血指标略高^[19]。对 UC 患者进行 TEG 和 FDP、D-D、vWF 检测,发现 TEG 检测和血栓标志物能更灵敏地反映 UC 患者的高凝状态^[20]。本研究比较各组 TEG 各指标变化,结果显示试验组 R、K 显著低于对照组,Angle 角、LY30 及 MA 显著高于对照组;UC 不同病情各组患者 R、K、Angle 角、LY30 及 MA 比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。因此,TEG 可以作为评估 UC 患者病情程度的有效检测手段之一。多因素 Logistic 回归分析结果显示 t-PAIC、TM 及 LY30 是 UC 患者疾病活动度的影响因素($OR=1.719、1.531、2.067$,均 $P<0.05$)。ROC 曲线分析结果显示 t-PAIC、TM、LY30 鉴别诊断 UC 患者活动度的 AUC 分别为 0.784 (95% CI: 0.684 ~ 0.883)、0.738 (95% CI: 0.629 ~ 0.847)、0.826 (95% CI: 0.737 ~ 0.916)。

综上所述,本研究证实 UC 患者血浆中纤溶指标 FDP、D-D、t-PAIC、TM 水平升高,而 TEG 指标中的 R、K 降低,Angle 角、LY30、MA 升高。t-PAIC、TM 及 LY30 是 UC 患者疾病活动度的影响因素,检测 t-PAIC、TM 及 LY30 可以有效评估 UC 患者的疾病活动度。

参考文献

[1] SEGAL J P,LEBLANC J F,HART A L. Ulcerative colitis;an update[J]. Clin Med (Lond), 2021, 21 (2): 135-139.

[2] KOBAYASHI T,SIEGMUND B,LE BERRE C, et al. Ulcerative colitis[J]. Nat Rev Dis Primers, 2020, 6 (1): 74.

[3] LANDMAN C,NAHON S,COSNES J, et al. Portomesenteric vein thrombosis in patients with inflammatory bowel disease[J]. Inflamm Bowel Dis, 2013, 19 (3): 582-589.

[4] 余洁,李莹莹,简辉,等. 血清 t-PAIC 和 Hcy 检测对 LD-VT 的诊断价值[J]. 国际检验医学杂志, 2022, 43 (4): 506-509.

[5] 吴开春,梁洁,冉志华,等. 炎症性肠病诊断与治疗的共识意见(2018 年·北京)[J]. 中国实用内科杂志, 2018, 38 (9): 796-813.

[6] PORTER R J,KALLA R,HO G T. Ulcerative colitis: recent advances in the understanding of disease pathogenesis[J]. F1000Res, 2020, 9: F1000 Faculty Rev-294.

[7] NAKASE H,SATO N,MIZUNO N M, et al. The influence of cytokines on the complex pathology of ulcerative colitis[J]. Autoimmun Rev, 2022, 21 (3): 103017.

[8] DANESE S,PAPA A,SAIBENI S, et al. Inflammation and coagulation in inflammatory bowel disease: the clot thickens[J]. Am J Gastroenterol, 2007, 102 (1): 174-186.

[9] SCALDAFERRI F,LANCELLOTTI S,PIZZOFERRA-TO M, et al. Haemostatic system in inflammatory bowel diseases: new players in gut inflammation[J]. World J Gastroenterol, 2011, 17 (5): 594-608.

[10] 田振英,王惠梅,徐丽娟. 溃疡性结肠炎患者血浆凝血及纤溶指标测定及疗效预测价值分析[J]. 实验与检验医学, 2021, 39 (4): 927-930.

[11] ZHAO A A,YANG S Y,LEI R N, et al. Clinical study on the feasibility of new thrombus markers in predicting massive cerebral infarction[J]. Front Neurol, 2022, 13: 942887.

[12] MEI H,JIANG Y,LUO L L, et al. Evaluation the combined diagnostic value of TAT, PIC, tPAIC, and sTM in disseminated intravascular coagulation: a multi-center prospective observational study[J]. Thromb Res, 2019, 173: 20-26.

[13] LIN S M,WANG Y M,LIN H C, et al. Serum thrombomodulin level relates to the clinical course of disseminated intravascular coagulation, multiorgan dysfunction syndrome, and mortality in patients with sepsis[J]. Crit Care Med, 2008, 36 (3): 683-689.

[14] ZHOU K,ZHANG J,ZHENG Z R, et al. Diagnostic and prognostic value of TAT, PIC, TM, and t-PAIC in malignant tumor patients with venous thrombosis [J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2020, 26: 1076029620971041.

[15] 孙淑慧. 血浆 t-PAIC、D-D、α2-AP 水平在评估下肢深静脉血栓抗凝效果中的应用[J]. 临床医学, 2021, 41 (6): 15-17.

[16] WANG L L,ZHONG J M,XIAO D, et al. Thrombomodulin (TM), thrombin-antithrombin complex (TAT), plasmin-α2-plasmininhibitor complex (PIC), and tissue plasminogen activator-inhibitor complex (t-PAIC) assessment of fibrinolytic activity in postpartum hemorrhage: a retrospective comparative cohort study[J]. Ann Transl Med, 2022, 10 (23): 1273.

[17] SAKAI T. Comparison between thromboelastography and thromboelastometry [J]. Minerva Anesthesiol, 2019, 85 (12): 1346-1356.

[18] COLLINS S,MACINTYRE C,HEWER I. Thromboelastography: clinical application, interpretation, and transfusion management[J]. AANA J, 2016, 84 (2): 129-134.

[19] 张浩荡. 血栓弹力图在下肢深静脉血栓形成中的临床应用[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2022.

[20] 胡妍妍,沈永华,于成功,等. 凝血功能检测对评估溃疡性结肠炎患者血液高凝状态的价值[J]. 江苏医药, 2017, 43 (11): 765-769.