

血清 D-二聚体、纤维蛋白原检测联合血栓弹力图 对急性心肌梗死预后的评估价值*

邓容 李广权 苟甜甜 张林 陈欢

(三六三医院检验科, 四川 成都 610000)

【摘要】目的 探讨血清 D-二聚体(D-D)、纤维蛋白原(Fib)检测联合血栓弹力图(TEG)对急性心肌梗死(AMI)预后的评估价值。**方法** 选取 2018 年 8 月~2021 年 2 月我院收治的 AMI 患者 126 例,所有患者均接受经皮冠状动脉介入(PCI)治疗,根据患者随访期间是否发生主要心血管不良事件(MACE)将患者分为预后不良组($n=41$)和预后良好组($n=85$)。比较两组患者的一般临床资料、血清 D-D、Fib 和 TEG 指标,分析 D-D、Fib 和 TEG 指标的相关性,采用受试者工作特征曲线(ROC)分析 D-D、Fib 和 TEG 指标对 AMI 患者预后的评估价值。**结果** 预后不良组患者的收缩压(SBP)、舒张压(DBP)水平明显小于预后良好组,心率(HR)明显高于预后良好组(均 $P<0.05$);预后不良组患者的血清 D-D、Fib 水平高于预后良好组,两组患者的 TEG 指标凝血反应时间(R)、凝血形成速率(Angle 角)、血栓最大振幅值(MA)和凝血综合指数(CI)比较,差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。Logistic 回归分析结果显示,血清 D-D、Fib、R、Angle 角、MA 和 CI 是影响患者预后的独立危险因素($P<0.05$);相关性分析结果显示,D-D 与 R 呈负相关,与 Angle 角、MA 值和 CI 均呈正相关($P<0.05$);Fib 与 MA 值、CI 呈正相关($P<0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,D-D、Fib、R、Angle 角、MA 值和 CI 评估 AMI 患者预后的 AUC 值分别为 0.838、0.824、0.791、0.780、0.808、0.677,联合检测的 AUC 值为 0.863,对 AMI 患者预后的评估有统计学意义(均 $P<0.05$)。**结论** 血清 D-D、Fib 和 TEG 指标的变化与 AMI 患者 PCI 术后 MACE 发生存在相关性,对 AMI 患者预后不良的评估具有一定临床价值。

【关键词】 急性心肌梗死;D-二聚体;纤维蛋白原;血栓弹力图;预后

【中图分类号】 R542.2⁺2 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2022.07.023

Prognostic value of serum D-dimer and fib combined with thromboelastography in acute myocardial infarction

DENG Rong, LI Guangquan, GOU Tiantian, ZHANG Lin, CHEN Huan

(Department of Laboratory Medicine, 363 Hospital, Chengdu 610000, China)

【Abstract】Objective To explore the prognostic value of serum D-dimer(D-D) and fibrinogen(Fib) combined with thromboelastography(TEG) in acute myocardial infarction(AMI). **Methods** A total of 126 patients with AMI treated by percutaneous coronary intervention(PCI) in the hospital from August 2018 to February 2021 were selected. According to the presence or absence of major adverse cardiovascular events(MACE), the patients were divided into poor prognosis group(with MACE during follow-up, $n=41$) and good prognosis group(without MACE during follow-up, $n=85$). The general clinical data, serum D-D, Fib and TEG indicators of the two groups were compared. The correlation of D-D, Fib and TEG indicators was analyzed. The receiver operating characteristic(ROC) curve was used to analyze the prognostic value of D-D, Fib and TEG indicators in patients with AMI. **Results** The systolic blood pressure(SBP) and diastolic blood pressure(DBP) of the poor prognosis group were significantly lower than those of the good prognosis group, while heart rate(HR) were significantly higher than those of the good prognosis group($P<0.05$). Serum D-D and Fib levels in the poor prognosis group were higher than those in the good prognosis group. The TEG indicators coagulation reaction

基金项目:四川省卫生和计划生育委员会科研课题(17PJ528)

通信作者:李广权, E-mail:499191009@qq.com

引用本文:邓容,李广权,苟甜甜,等.血清 D-二聚体、纤维蛋白原检测联合血栓弹力图对急性心肌梗死预后的评估价值[J].西部医学,2022,34

(7):1056-1060. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2022.07.023

time(R), coagulation formation rate(Angle angle), maximum amplitude of thrombus(MA) and coagulation index(CI) showed statistically significant differences between the two groups($P<0.05$). Logistic regression analysis showed that serum D-D, FIB, R, angle, Ma and CI were independent risk factors for prognosis($P<0.05$). Correlation analysis results showed that D-D was negatively correlated with R, and was positively correlated with Angle angle, MA value and CI($P<0.05$). Fib was positively correlated with MA value and CI($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the AUC values of D-D, Fib, R, Angle angle, MA value and CI for prognosis of patients with AMI were 0.838, 0.824, 0.791, 0.780, 0.808, and 0.677, respectively. The AUC value of combined detection was 0.863($P<0.05$). **Conclusion** The changes of serum D-D, Fib and TEG indicators are correlated with the occurrence of MACE in patients with AMI after PCI, which suggests that the above indicators all have certain prognostic value in patients with AMI.

[Key words] Acute myocardial infarction; D-dimer; Fibrinogen; Thromboelastography; Prognosis

急性心肌梗死(Acute myocardial infarction, AMI)是一种因冠状动脉阻塞、供血不足导致的心肌缺血性坏死,是临床病死率最高的冠心病^[1]。急诊冠状动脉介入(Percutaneous coronary intervention, PCI)是临床治疗 AMI 的有效方法,但由于 AMI 起病急骤、病情危重,患者术后可能发生心血管不良事件(Major adverse cardiovascular events, MACE),影响患者预后。研究发现,D-二聚体(Dimer, D-D)、纤维蛋白原(Fibrinogen, Fib)与 AMI 患者 PCI 术后的心功能及冠状动脉相关并发症的发生关系密切^[2];血栓弹力图(Thromboelastography, TEG)是近年来临床广泛使用的凝血检测系统,可反映机体内血液凝固的动态变化过程,其指标变化与 AMI 患者缺血区域血供、梗死面积有密切关系^[3]。因此,检测患者血清 D-D、Fib 和 TEG 指标水平可能对评估 AMI 患者 PCI 术后 MACE 的发生具有重要价值。本研究比较了不同预后患者的血清 D-D、Fib 和 TEG 指标水平,旨在为 AMI 患者术后 MACE 的防治提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 8 月~2021 年 2 月在本院就诊的 AMI 患者 126 例为研究对象,根据随访期间是否发生 MACE 将患者分为预后不良组(随访期间发生 MACE, $n=41$)和预后良好组(随访期间未发生 MACE, $n=85$)。纳入标准:①临床检测符合 AMI 的诊断标准^[4],且均经冠状动脉造影确诊。②均为首次发病,并接受急诊 PCI 治疗,且手术成功患者。③临床资料完善。④患者知情同意,均签署知情同意书。排除标准:①合并其他心脏疾病者。②合并肝肾等脏器功能障碍者。③合并恶性肿瘤、血液疾病、感染性疾病和自身免疫性疾病者。④发病前存在阿司匹林、氯吡格雷服用史者。MACE 事件主要包括:恶性心律失常 11 例,非致死性再发心肌梗死 12 例,心力衰竭 10 例,心源性休克 8 例,所有患者经紧急治疗后病情转归。本研究经医院伦理委员会批准,符合《赫尔辛基宣言》。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 收集患者的性别、年龄、身体质量指数(Body mass index, BMI)、基础疾病(糖尿病、高血压)、吸烟史、饮酒史、Killip 分级、梗死部位、心梗面积、发病至 PCI 时间、收缩压(Systolic blood pressure, SBP)、舒张压(Diastolic blood pressure, DBP)、心率(Heart rate, HR)、血红蛋白(Hemoglobin, Hb)、总胆固醇(Total cholesterol, TC)和血小板计数(Platelet count, PLT)等一般临床资料。

1.2.2 血清 D-D、Fib 水平检测 所有患者均于 PCI 术后次日采集静脉血 5 mL, 3000 r/min 离心 10 min 后分离血清,低温保存待测。使用全自动血凝仪(CA7000 型,日本希森美康公司)采用免疫比浊法检测血清 D-D 水平,采用凝固法检测 Fib 水平;所有试剂盒均由日本希森美康生物科技有限公司提供,严格按照相关操作流程进行检测。

1.2.3 TEG 检测 取患者抗凝血液样 1 mL,采用 TEG 仪(DRNX-III, 重庆鼎润医疗器械有限责任公司)进行检测,检测指标包括:凝血反应时间(Coagulation reaction time, R)、凝血形成速率(Coagulation formation rate, Angle 角)、血栓最大振幅值(Maximum amplitude of thrombus, MA)和凝血综合指数(Coagulation index, CI)等。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 20.0 统计软件对数据进行分析。计量以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较行独立样本 t 检验;计数资料以率(%)表示,行 χ^2 检验;相关性分析采用 Pearson 相关性分析;受试者工作特征曲线(Receiver operating characteristic, ROC)分析 D-D、Fib 和 TEG 指标对 AMI 患者预后的评估价值; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 预后不良组患者的 Killip 分级> II 级占比高于预后良好组,发病至 PCI 时间长于预后良好组,SBP、DBP 水平明显小于预后良好组,HR 明显高于预后良好组($P<0.05$);两组患

者的性别、年龄、BMI、基础疾病、吸烟史、饮酒史、梗死部位、心梗面积、Hb、TC 和 PLT 比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较[$n(\times 10^{-2})$, ($\bar{x} \pm s$)]

Table 1 Comparison of general clinical data between the two groups of patients

指标	预后不良组 ($n=41$)	预后良好组 ($n=85$)	t/χ^2	P
性别			0.077	0.781
男	25(60.98)	54(63.53)		
女	16(39.02)	31(36.47)		
年龄(岁)	60.36 $\pm$ 4.35	59.23 $\pm$ 5.27	1.191	0.236
BMI(kg/m ²)	23.21 $\pm$ 1.81	23.84 $\pm$ 2.07	1.665	0.095
基础疾病				
糖尿病	21(51.22)	42(49.41)	0.036	0.849
高血压	25(60.98)	46(54.12)	0.529	0.467
吸烟史	26(63.41)	47(55.29)	0.748	0.387
饮酒史	14(34.15)	28(32.94)	0.018	0.893
Killip 分级			8.205	0.004
≤Ⅱ级	12(29.27)	48(56.47)		
>Ⅱ级	29(70.73)	37(43.53)		
梗死部位			0.111	0.990
前壁	13(31.71)	29(34.12)		
下壁	10(24.39)	20(23.53)		
正后壁	7(17.07)	15(17.65)		
前间壁	11(26.83)	21(24.71)		
心梗面积(%)	18.12 $\pm$ 4.26	17.03 $\pm$ 3.21	1.600	0.112
发病至 PCI 时间(h)	5.63 $\pm$ 1.71	4.01 $\pm$ 1.52	5.379	<0.001
SBP(mmHg)	106.82 $\pm$ 10.31	119.58 $\pm$ 11.36	6.083	<0.001
DBP(mmHg)	63.25 $\pm$ 7.03	72.84 $\pm$ 5.47	8.381	<0.001
HRC(次/min)	78.19 $\pm$ 5.64	72.26 $\pm$ 5.19	5.841	<0.001
Hb(g/L)	132.64 $\pm$ 17.16	135.75 $\pm$ 20.63	0.835	0.405
TC(mmol/L)	4.51 $\pm$ 1.17	4.33 $\pm$ 1.21	0.791	0.431
PLT($\times 10^9$ /L)	206.79 $\pm$ 28.47	203.18 $\pm$ 30.54	0.635	0.527

2.2 两组患者血清 D-D、Fib 水平和 TEG 指标比较

预后不良组患者的血清 D-D、Fib 水平高于预后良好组,两组患者的 TEG 指标 R、Angle 角、MA 值和 CI 比较,差异有统计学意义(均 $P<0.05$),见表 2。

表 2 两组患者血清 D-D、Fib 水平和 TEG 指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of serum D-D, Fib levels and TEG indicators between the two groups of patients

指标	预后不良组 ($n=41$)	预后良好组 ($n=85$)	t/χ^2	P
D-D($\mu\text{g/L}$)	218.65 $\pm$ 14.27	191.32 $\pm$ 13.87	10.266	<0.001
Fib(g/L)	5.37 $\pm$ 1.48	3.28 $\pm$ 0.87	9.954	<0.001
R(min)	4.68 $\pm$ 0.75	6.01 $\pm$ 1.08	7.096	<0.001
Angle 角(°)	70.86 $\pm$ 6.32	65.73 $\pm$ 5.31	4.770	<0.001
MA 值(mm)	67.85 $\pm$ 6.18	62.04 $\pm$ 5.26	5.482	<0.001
CI	1.53 $\pm$ 0.47	1.26 $\pm$ 0.38	3.453	0.001

2.3 影响患者预后的多因素 Logistic 回归分析

Logistic 回归分析结果显示,血清 D-D、Fib、R、Angle 角、MA 值和 CI 是影响患者预后的独立危险因素($P<0.05$),见表 3。

表 3 影响患者预后的多因素 Logistic 回归分析

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis on prognosis of patients

因素	β	SE	Wald χ^2	OR	95%CI	P
Killip 分级	0.614	0.378	2.638	1.848	0.881~3.876	0.105
发病至 PCI 时间	0.093	0.068	1.870	1.097	0.961~1.254	0.172
SBP	0.469	0.248	3.576	1.598	0.983~2.599	0.059
DBP	0.451	0.268	2.832	1.570	0.928~2.655	0.093
HR	0.072	0.138	0.272	1.075	0.820~1.408	0.602
D-D	1.457	0.391	13.886	4.293	1.995~9.238	<0.001
Fib	1.427	0.418	11.655	4.166	1.836~9.453	0.001
R	-1.872	0.636	8.664	0.154	0.044~0.535	0.003
Angle 角	1.321	0.587	5.064	3.747	1.186~11.840	0.025
MA 值	1.223	0.464	6.947	3.397	1.368~8.435	0.009
CI	1.284	0.471	7.432	3.611	1.435~9.090	0.007

2.4 D-D、Fib 和 TEG 指标的相关性

相关性分析结果显示,D-D 与 R 呈负相关,与 Angle 角、MA 值和 CI 均呈正相关($P<0.05$);Fib 与 MA 值、CI 呈正相关($P<0.05$),与 R、Angle 角无明显相关性($P>0.05$),见表 4。

表 4 D-D、Fib 和 TEG 指标的相关性分析

Table 4 Correlation analysis of D-D, Fib and TEG indicators

指标	D-D		Fib	
	r	P	r	P
R	-0.534	<0.001	-0.236	0.069
Angle 角	0.427	<0.001	0.217	0.087
MA 值	0.378	0.008	0.316	0.012
CI	0.295	0.015	0.287	0.016

2.5 D-D、Fib 和 TEG 指标对 AMI 患者预后的评估价值

D-D、Fib、R、Angle 角、MA 值和 CI 评估 AMI 患者预后的 AUC 值分别为 0.838、0.824、0.791、0.780、0.808、0.677,对 AMI 患者预后的评估均有统计学意义($P<0.001$),联合检测的 AUC 值最大为 0.863。见表 5、图 1。

表 5 D-D、Fib、凝血指标评价 DIC 风险的价值分析

Table 5 Value analysis of D-D, FIB/CRP ratio, coagulation index to evaluate DIC risk

指标	AUC	P	Younden's 指数	敏感度 ($\times 10^{-2}$)	特异度 ($\times 10^{-2}$)
D-D	0.838	<0.001	0.692	89.54	69.23
Fib	0.824	<0.001	0.596	92.31	67.31
R	0.791	<0.001	0.536	82.33	61.54
Angle 角	0.780	<0.001	0.519	84.62	67.31
MA 值	0.808	<0.001	0.596	87.58	59.62
CI	0.677	0.012	0.423	84.62	57.69
联合检测	0.863	<0.001	0.769	85.41	76.92

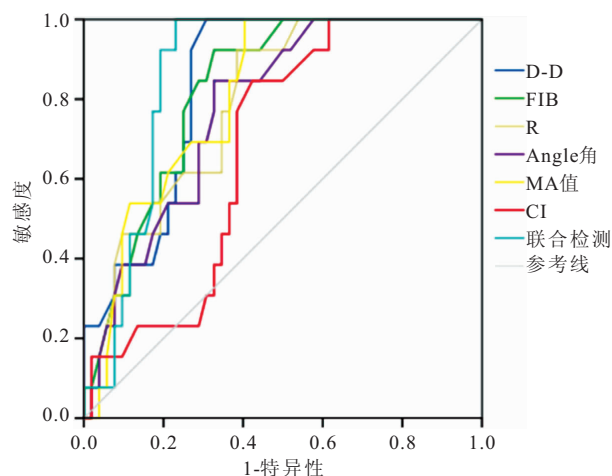


图 1 D-D、Fib 和 TEG 指标对 AMI 患者预后评估的 ROC 曲线
Figure 1 ROC curve of D-D, FIB and TEG indicators for prognostic evaluation of AMI patients

3 讨论

PCI 术是治疗 AMI 的重要手段,应用 PCI 术对 AMI 患者行血运重建治疗,可迅速恢复梗死血管血流、明显改善患者心肌缺血症状。尽管 PCI 术虽能延缓动脉粥样硬化的进展,但仍有部分患者发生 MACE^[5-6]。因此,早期对 AMI 患者术后 MACE 的发生进行预测,是改善患者预后的关键。本研究比较了不同预后患者的一般临床资料,发现预后不良组患者的 Killip 分级 > II 级占比高于预后良好组,发病至 PCI 时间长于预后良好组,SBP、DBP 水平明显小于预后良好组,HR 明显高于预后良好组,与郝迎军等^[7]研究结果类似,提示 AMI 患者术后 MACE 的发生可能与心功能、病程及血压异常有关。研究发现,心脏自主神经调节能力的下降会增加患者心肌缺血、心源性死亡的风险,患者由于冠状动脉闭塞,会导致自主神经尤其是迷走神经受损,使迷走神经的调节能力降低,引发窦性心律失常,使患者心率发生变化^[8-9]。进一步行 Logistic 回归分析发现,Killip 分级、发病至 PCI 时间、SBP、DBP 和 HR 与患者预后无明显相关性,与 Lee 等^[10]的研究存在差异,考虑与纳入样本量较少、AMI 分型不同有关。

D-D 是一种纤维蛋白降解产物,当机体凝血系统与纤溶系统被激活时,会使交联纤维蛋白降解,D-D 水平明显升高^[11-13];Fib 是一种急性时相蛋白,参与了凝血与止血过程的最后环节,其水平变化可反映机体的血凝状态^[14-15]。一项有关急性 ST 段抬高性心肌梗死(Acute ST segment elevation myocardial infarction,STEMI)患者血清 D-D、Fib 水平变化的研究^[16]发现,与健康体检者相比,STEMI 患者的血清 D-D、Fib 水平更高,且合并肺部感染后,二者水平进一步升

高。本研究发现,预后不良组患者的血清 D-D、Fib 水平高于预后良好组,提示血清 D-D、Fib 水平升高可能与患者术后出现 MACE 相关。分析其原因可能是:①AMI 患者由于冠状动脉病变,机体血液高凝和纤溶系统处于亢进状态,使得 D-D 水平逐渐升高;而 D-D 水平的升高会进一步诱导炎症因子的释放,加重病情^[17]。②Fib 一方面可通过促进心血管收缩、促使平滑肌和内皮细胞的增殖等增加血管内壁阻力和血液粘滞性;另一方面可通过介导血小板的聚集,使血液处于高凝状态,血流速度下降,从而增加 MACE 的发生风险^[18-19]。

本研究发现,两组患者的 TEG 指标 R、Angle 角、MA 值和 CI 存在明显差异;且 D-D 与 R 呈负相关,与 Angle 角、MA 值和 CI 均呈正相关,Fib 与 MA 值、CI 呈正相关,进一步表明术后出现 MACE 的患者,其凝血功能存在异常,TEG 指标可准确反映 AMI 患者术后的凝血功能。冠状动脉急性阻塞是 AMI 发病的生理基础,患者由于冠状动脉内急性血栓形成,机体凝血与纤溶系统被过度激活,大量凝血物质被释放到血液中,导致患者凝血功能出现异常^[20]。与传统的凝血功能检测指标相比,TEG 可全面反映机体的凝血功能变化,包括:血栓形成与纤溶过程、凝血因子的水平及其活性、血小板与 Fib 的表达水平等,对微小血栓形成的检测敏感度更高^[21]。有研究^[22-23]发现,TEG 检测有助于提高医生对患者凝血时间、凝血稳定性及缺血区域再灌注的了解,帮助识别 MACE 高危人群。ROC 曲线结果显示,D-D、Fib、R、Angle 角、MA 值和 CI 评估 AMI 患者预后的 AUC 值分别为 0.838、0.824、0.791、0.780、0.808、0.677,联合检测的 AUC 值最大为 0.863,提示 D-D、Fib 和 TEG 指标对 AMI 患者术后发生 MACE 的早期预警有一定临床意义。因此,临床上对于心脏 PCI 治疗的 AMI 患者,可通过血清 D-D、Fib 水平和 TEG 检测,对患者术后发生 MACE 的风险进行评估。

4 结论

血清 D-D、Fib 和 TEG 指标的变化与 AMI 患者 PCI 术后 MACE 发生存在相关性,对 AMI 患者预后不良的评估具有一定临床价值。

【参考文献】

- [1] ZHANG Y, CAO H X, JIANG P, *et al.* Cardiac rehabilitation in acute myocardial infarction patients after percutaneous coronary intervention: A COMMUNITY-BASED STUDY[J]. Medicine(BALTIMORE), 2018,97(8):e9785.
- [2] 朱秀英,吴畏,李广鹏,等.血清 PCT、D-二聚体及 BNP 在急性心肌梗死患者 PCI 后心功能及预后的应用价值[J].中国循证心血

- 管医学杂志, 2020, 12(4): 455-459, 463.
- [3] 胡遵, 彭建强, 郭莹, 等. 血栓弹力图评价急性心肌梗死患者主动脉内球囊反搏术后凝血状态的临床应用[J]. 中国现代医学杂志, 2020, 30(19): 82-86.
- [4] BABAEV A, FREDERICK P D, PASTA D J, *et al.* Trends in management and outcomes of patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock[J]. JAMA, 2005, 294(4): 448-454.
- [5] 曾健, 陈杭, 罗和川, 等. 急性心肌梗死再灌注治疗后心脏 MR 检出晚期微血管阻塞和心肌内出血预测主要不良心血管事件的 Meta 分析[J]. 中国介入影像与治疗学, 2019, 16(4): 215-219.
- [6] KOH T, HUANG W, GAO F, *et al.* P259 Adherence to optimal medical therapy in Asian patients with acute myocardial infarction treated with PCI[J]. Eur Heart J, 2020, 41(15): 121-127.
- [7] 郝迎军, 周姝, 李丽君. 自主神经张力血清 D-二聚体及醛固酮在急性心肌梗死患者发生心血管不良事件中的检测价值[J]. 中国急救医学, 2020, 40(4): 324-328.
- [8] HUANG J C, KUO I C, TSAI Y C, *et al.* Heart Rate Variability Predicts Major Adverse Cardiovascular Events and Hospitalization in Maintenance Hemodialysis Patients[J]. Kidney Blood Press Res, 2017, 42(1): 76-88.
- [9] 叶丛, 张波, 滕丽峰, 等. 曲美他嗪对急性心肌梗死病人 PCI 术后心功能、血液流变学及炎症因子水平的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(2): 289-292.
- [10] LEE W C, CHEN T Y, WU C J. TCTAP A-009 Effect of Complete Revascularization in Patients with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction of Killip Class $\geq$ III[J]. J Am Coll Cardiol, 2019, 73(15): 164-169.
- [11] ZHANG X, WANG S, LIU J, *et al.* D-dimer and the incidence of heart failure and mortality after acute myocardial infarction[J]. Heart, 2021, 107(3): 237-244.
- [12] 张超, 杨晓秋, 徐俊蛟, 等. 宽胸气雾剂对慢性肺源性心脏病病人血浆 D-二聚体和 NT-proBNP 水平的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(6): 889-891.
- [13] 熊英, 覃雨获, 陈丽阳. 支原体肺炎合并气道黏液栓堵塞儿童 D-二聚体、CRP、PCT 水平及临床意义[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2021, 18(1): 131-134.
- [14] 刘强, 程英升, 王永利. D-二聚体及纤维蛋白原监测在导管接触溶栓治疗急性下肢深静脉血栓形成中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27(11): 1031-1035.
- [15] 朱惠, 陶吴东, 黄彬, 等. 血浆纤维蛋白原与前列腺癌骨转移的相关性及诊断价值研究[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2021, 15(2): 135-138.
- [16] 李宝亮, 苏华, 李梦嘉, 等. 急性 ST 段抬高性心肌梗死并发肺部感染住院患者血 D-D 与 Fib 和 CRP 分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(4): 521-525.
- [17] NICKEL C H, KELLETT J, COOKSLEY T, *et al.* The diagnoses and outcomes of emergency patients with an elevated D-dimer over the next 90 days[J]. Am J Med, 2021, 134(2): 260-262.
- [18] KANG M, SEONG Y, MAHMUD J, *et al.* Obscurin and Clusterin Elevation in Serum of Acute Myocardial Infarction Patients[J]. B Korean Chem Soc, 2020, 41(3): 266-273.
- [19] XIAO L, JIA Y, WANG X, *et al.* The impact of preoperative fibrinogen-albumin ratio on mortality in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention[J]. Clin Chim Acta, 2019, 493: 8-13.
- [20] SUCCAR C, ZGHEIB A, DAKIK H A. Coronary microvascular dysfunction post acute myocardial infarction[J]. J Nucl Cardiol, 2020, DOI: 10.1007/S12350-020-02175-4.
- [21] 陈晓, 屈一鸣, 徐海涛, 等. 血栓弹力图联合 D-二聚体对评估椎体强化术后血栓形成的临床意义[J]. 中华老年医学杂志, 2019, 38(5): 586-590.
- [22] 金慧, 乌日娜. 早期心型脂肪酸结合蛋白与血栓弹力图联合检测对急性心肌梗死预后的评估价值[J]. 中国医刊, 2020, 55(2): 155-158.
- [23] 陈前萍, 匡新. 常规凝血检测与血栓弹力图评价急性脑梗死患者近期预后的价值[J]. 实用临床医药杂志, 2021, 25(2): 36-39.

(收稿日期: 2021-05-17; 修回日期: 2022-04-23; 编辑: 刘灵敏)