

## 凝血检验指标在弥漫性血管内凝血诊断中的应用

龙颖婷, 龙成学

(万载县人民医院检验科, 江西 万载 336100)

**摘要:**目的 研究凝血检验指标在弥漫性血管内凝血(DIC)诊断中的应用价值。方法 选取2019年6月-2022年11月我院收治的30例DIC患者设为DIC组,另取同期体检健康者30名设为健康组,均进行凝血检验[活化部分凝血酶原时间(APTT)、凝血酶原时间(PT)、凝血酶时间(TT)、D-二聚体(D-D)、纤维蛋白原(FIB)]。比较两组凝血指标检验结果,统计不同类型DIC患者的凝血指标检验结果,分析凝血检验指标在DIC中的诊断价值。结果 DIC组APTT、PT、TT、D-D均高于健康组,FIB低于健康组( $P<0.05$ )。DIC组检验结果中,APTT、PT、TT指标由高至低依次为继发性纤溶亢进期>消耗性低凝期>高凝期( $P<0.05$ ),D-D、FIB指标由高至低依次为高凝期>消耗性低凝期>继发性纤溶亢进期( $P<0.05$ )。凝血指标APTT、PT、TT、D-D、FIB对DIC均具有确切诊断价值( $AUC>0.5$ ,  $P<0.05$ ),且联合检验AUC值相对更高。结论 凝血检验指标在DIC诊断中具有确切诊断效能。

**关键词:** 弥漫性血管内凝血;活化部分凝血酶原时间;凝血酶原时间;凝血酶时间;纤维蛋白原;D-二聚体

中图分类号:R446.1

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2024.13.030

文章编号:1006-1959(2024)13-0142-04

## Application of Coagulation Test Indexes in the Diagnosis of Disseminated Intravascular Coagulation

LONG Ying-ting, LONG Cheng-xue

(Laboratory Department of Wanzai County People's Hospital, Wanzai 336100, Jiangxi, China)

**Abstract:** **Objective** To study the application value of coagulation test indexes in the diagnosis of disseminated intravascular coagulation (DIC). **Methods** A total of 30 patients with DIC admitted to our hospital from June 2019 to November 2022 were selected as the DIC group, and 30 healthy people who underwent physical examination during the same period were selected as the healthy group. All patients underwent coagulation tests [activated partial thromboplastin time (APTT), prothrombin time (PT), thrombin time (TT), D-dimer (D-D), fibrinogen (FIB)]. The test results of coagulation indexes were compared between the two groups. The test results of coagulation indexes in patients with different types of DIC were statistically analyzed, and the diagnostic value of coagulation test indexes in DIC was analyzed. **Results** APTT, PT, TT and D-D in the DIC group were higher than those in the healthy group, and FIB was lower than that in the healthy group ( $P<0.05$ ). In the test results of the DIC group, the indexes of APTT, PT, and TT from high to low were secondary hyperfibrinolysis>consumptive low coagulation period>high coagulation period ( $P<0.05$ ), the indexes of D-D and FIB from high to low were high coagulation period>consumptive low coagulation period>secondary hyperfibrinolysis period ( $P<0.05$ ). The coagulation indexes APTT, PT, TT, D-D and FIB had definite diagnostic value for DIC ( $AUC>0.5$ ,  $P<0.05$ ), and the AUC value of combined test was relatively higher. **Conclusion** Coagulation test indexes have definite diagnostic efficacy in the diagnosis of DIC.

**Key words:** Disseminated intravascular coagulation; Activated partial thromboplastin time; Prothrombin time; Thrombin time; Fibrinogen; D-dimer

弥漫性血管内凝血(disseminated intravascular coagulation, DIC)是由凝血功能障碍引起的病理综合征,其临床表现复杂,可出现凝血性栓塞及消耗性出血等倾向,易诱发休克及多器官功能障碍综合征,对患者生命安全构成了较大威胁<sup>[1,2]</sup>。目前,该病多发于感染性疾病、恶性疾病及产科等患者群体,其病情进展迅速,预后较差,及早诊治尤为关键<sup>[3]</sup>。近年来,凝血检验一直是血栓性疾病的常规检测项目,其常见指标包括活化部分凝血酶原时间(activated partial thromboplastin time, APTT)、凝血酶原时间

(prothrombin time, PT)、凝血酶时间(thrombin time, TT)、D-二聚体(D-dimer, D-D)与纤维蛋白原(fibrinogen, FIB)等,以上指标均可反映机体凝血功能状况,对DIC等疾病的诊断具有积极指导价值<sup>[4,5]</sup>。在此,为了进一步探究凝血检验在DIC中的诊断效能,本研究结合2019年6月-2022年11月我院收治的30例DIC患者与30名健康者,观察凝血检验指标在DIC诊断中的应用价值,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年6月-2022年11月万载县人民医院收治的30例DIC患者设为DIC组,该组男18例,女12例;年龄35~64岁,平均年龄( $53.86\pm 5.79$ )岁;临床分期:高凝期12例,消耗性低凝期10例,继发性纤溶亢进期8例。纳入标准:①符

作者简介:龙颖婷(1989.9-),女,江西万载县人,本科,主管技师,主要从事医学检验工作

合 DIC 诊断标准<sup>[9]</sup>;②病历资料完整;③近期末进行抗凝或溶栓治疗。排除标准:①合并血栓性或出血性疾病者;②妊娠及哺乳期患者。另取同期体检健康者 30 名设为健康组,该组男 17 例,女 13 例;年龄 34~66 岁,平均年龄(53.90±5.82)岁。纳入标准:①体检资料完整;②近期末进行抗凝或溶栓治疗。排除标准:①妊娠及哺乳期女性;②检验配合度差者。两组受检者性别、年龄比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究受检者均知情且自愿参加本研究,并签署知情同意书。

1.2 方法 取真空抗凝管对两组受检者静脉血进行采集,每人 1.8 ml,于 1 h 内采用全自动凝血检测仪(型号:北京赛科希德 SF-8200,京械注准:20152400028)进行凝血检验,包括 APTT、PT、TT、D-D、FIB 指标。

1.3 观察指标 ①比较两组凝血指标检验结果;②比较不同 DIC 分期患者的凝血指标检验结果;③绘制受试者工作特征(ROC)曲线,分析凝血检验指标对 DIC 的诊断效能。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 21.0 统计学软件进行数据处理,计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较行  $t$  检验或方差分析;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较行  $\chi^2$  检验;绘制 ROC 曲线,对凝血检验指标的诊断效能进行分析,曲线下面积(AUC) $>0.5$  表示有诊断价值, $P<0.05$  表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组凝血指标检验结果比较 DIC 组 APTT、PT、TT、D-D 指标均高于健康组,FIB 指标低于健康组( $P<0.05$ ),见表 1。

2.2 不同 DIC 分期患者凝血指标检验结果比较 APTT、PT、TT 指标由高至低依次为继发性纤溶亢进期>消耗性低凝期>高凝期( $P<0.05$ ),D-D、FIB 指标由高至低依次为高凝期>消耗性低凝期>继发性纤溶亢进期( $P<0.05$ ),见表 2。

2.3 凝血检验指标对 DIC 的诊断效能分析 APTT、PT、TT、D-D、FIB 对 DIC 均具有确切诊断价值(AUC $>0.5$ ),且联合检验 AUC 值相对更高,见表 3、图 1。

表 1 两组凝血指标检验结果比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	<i>n</i>	APTT(s)	PT(s)	TT(s)	D-D(mg/L)	FIB(g/L)
DIC 组	30	75.94±9.86	19.85±4.35	29.34±4.55	7.30±4.13	1.72±0.63
健康组	30	29.02±4.12	12.52±3.14	16.20±3.47	0.51±0.28	2.89±0.67
<i>t</i>		4.049	4.483	3.577	4.984	3.967
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 2 不同 DIC 分期患者凝血指标检验结果比较( $\bar{x}\pm s$ )

DIC 分期	<i>n</i>	APTT(s)	PT(s)	TT(s)	D-D(mg/L)	FIB(g/L)
高凝期	12	32.20±4.22	15.75±1.89	23.07±3.88	16.29±6.15	3.76±0.89
消耗性低凝期	10	53.69±6.78	20.19±4.02	27.18±4.72	10.76±3.24	0.98±0.45
继发性纤溶亢进期	8	79.09±9.34	24.63±6.33	46.58±8.79	5.18±1.32	0.53±0.28
<i>F</i>		5.874	4.372	4.659	4.427	4.127
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 3 凝血检验指标对 DIC 的诊断效能

检验指标	AUC	<i>P</i>	最佳截断值	灵敏度	特异度
APTT	0.734	0.000	73.25 s	0.785	0.792
PT	0.722	0.000	20.10 s	0.768	0.783
TT	0.750	0.000	28.57 s	0.796	0.803
D-D	0.774	0.000	7.13 mg/L	0.803	0.796
FIB	0.738	0.000	2.63 g/L	0.778	0.795
联合检验	0.879	0.000	/	0.893	0.864

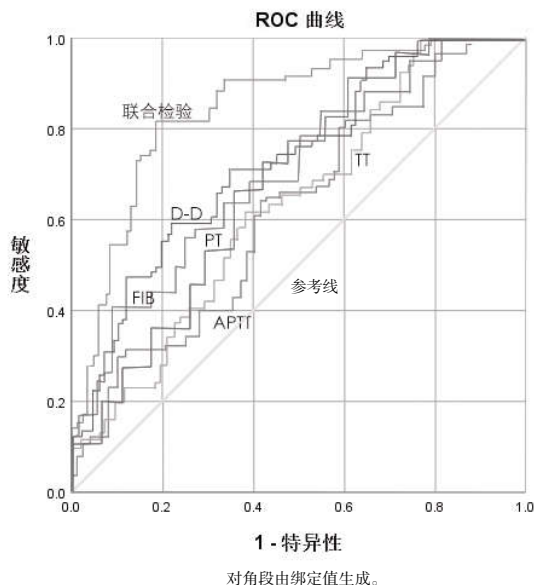


图 1 凝血检验指标诊断 DIC 的 ROC 曲线图

### 3 讨论

DIC 为临床常见危急重症,其发病机制复杂,多与凝血机制的弥散性激活等原因有关,可引发血管内纤维蛋白沉着,导致组织及器官损伤,最终诱发机体病理性改变<sup>[7,8]</sup>。另一方面,体内凝血因子的消耗与该病发生、发展存在密切关联,在 DIC 病情进展中,机体蛋白溶解过程是决定其临床表现的重要机制<sup>[9,10]</sup>。其中,凝血过程为主者,多表现为体内微血栓形成,可引起器官灌注不足、缺血或坏死;纤溶过程为主者,则发展为急性消耗性出血,多伴有皮肤紫癜、淤斑及穿刺部位渗血等特征,其病情发展普遍较快,且变化大、危险性高,临床需遵循早诊断、早治疗这一原则理念,以控制病情进展、改善患者预后。基于此,寻找快速、精确的检验指标对 DIC 的早期诊断具有重要意义<sup>[11,12]</sup>。目前,凝血检验为 DIC 常用生化检验项目,其检测指标丰富,其中 APTT 是指内源性凝血机制检测血液凝固所需的时间,可有效反映内源性凝血系统的凝血活性<sup>[13]</sup>;PT 则是指凝血酶原转化为凝血酶导致血浆凝固所需的时间,可反映机体外源性凝血系统功能<sup>[14]</sup>;TT 是在标准凝血酶条件下血液凝固所需的时间,对体内纤溶蛋白溶解系统具有良好检测效能<sup>[15]</sup>;D-D 则属于纤维蛋白降解产物,其浓度水平可反映体内高凝状态及纤维蛋白溶解功能,在血栓性疾病的诊断中可发挥重要作用<sup>[16]</sup>;FIB 为人体血浆中含量最高的凝血因子,可促进血小板聚集,是血栓形成的重要反应底物,其水平高低

对机体血栓形成风险具有积极预示作用<sup>[17]</sup>。

本研究结果显示,DIC 组 APTT、PT、TT、D-D 指标均高于健康组,FIB 指标低于健康组( $P<0.05$ ),提示 APTT、PT、TT、D-D、FIB 指标在 DIC 患者中存在异常表达,其指标水平与健康受检者存在差异,与林静等<sup>[18]</sup>研究结果一致。分析认为,健康人群的凝血指标与抗凝功能处于相对平衡状态,而 DIC 患者多伴有凝血功能障碍,一方面其凝血机制的弥散性激活可促发血管内纤维蛋白沉着,引发血液高凝状态,导致 D-D 水平升高;另一方面,随着疾病进展,FIB 等凝血因子随之消耗,由此可引发 APTT、PT、TT 延长,FIB 水平下降<sup>[19,20]</sup>。因此,相较于健康者,DIC 患者的凝血指标存在明显异常。此外,DIC 组检验结果中,APTT、PT、TT 指标由高至低依次为继发性纤溶亢进期>消耗性低凝期>高凝期( $P<0.05$ ),D-D、FIB 指标由高至低依次为高凝期>消耗性低凝期>继发性纤溶亢进期( $P<0.05$ ),提示凝血检验水平与 DIC 临床分期存在一定关联。其中,高凝期 DIC 患者多处于血液高凝状态,其凝血系统被激活,血中 D-D 含量增多,APTT、PT、TT 时间较短;消耗性低凝期 DIC 患者则伴有一定出血表现,其凝血因子因消耗而减少,纤溶过程逐渐加强;相较之下,继发性纤溶亢进期 DIC 患者的出血现象更为明显,其纤溶系统异常活跃,FIB 含量持续下降,且抗凝作用增强,机体 APTT、PT、TT 时间明显延长<sup>[21,22]</sup>。经分析,凝血指标 APTT、PT、TT、D-D、FIB 对 DIC 均具有确切诊断价

值(AUC>0.5),且联合检验 AUC 值相对更高。由此证实,以上凝血检验指标对 DIC 疾病具有确切诊断价值,其联合检验可发挥更高诊断效能。

综上所述,凝血检验指标在 DIC 诊断中具有确切诊断效能,可为该病的诊断筛查提供重要参考信息,临床可依据其检验结果开展针对性救治方案,以改善患者预后结局。

#### 参考文献:

- [1]汪文君,程燕.D-二聚体联合血栓弹力图对重症肺炎患者弥散性血管内凝血前状态的诊断价值及临床意义[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2023,18(1):59-63.
- [2]雷芳,杨瑞利,韩双,等.血栓弹力图、GMP-140、PAI-1 联合检测对创伤合并弥散性血管内凝血的诊断价值分析[J].检验医学与临床,2022,19(20):2760-2763.
- [3]Iba T,Levy JH.Sepsis-induced Coagulopathy and Disseminated Intravascular Coagulation [J].Anesthesiology,2020,132 (5): 1238-1245.
- [4]邓蕾,刘小五.血小板计数及凝血四项指标对脓毒症患者合并弥散性血管内凝血的检测价值[J].血栓与止血学,2022,28 (1):98-99.
- [5]王韦,刘腾微,管慧蓉,等.凝血指标与 FDP 水平诊断产妇弥漫性血管内凝血价值[J].中国计划生育学杂志,2021,29(10): 2215-2218.
- [6]中华医学会血液学分会血栓与止血学组.弥散性血管内凝血诊断中国专家共识(2017 年版)[J].中华血液学杂志,2017,38 (5):361-363.
- [7]吴蕾,高乃姝,陈桂芳,等.血小板和 PT、TAT 对重症急性胰腺炎并发脓毒症弥散性血管内凝血诊断及预后评估价值[J].临床误诊误治,2021,34(9):67-72.
- [8]张彤,董夏昕,雷娜,等.血栓四项指标与血栓弹力图参数检测对脓毒血症合并弥散性血管内凝血的早期诊断价值比较[J].陕西医学杂志,2021,50(1):100-102,110.
- [9]Toshiaki I,Jerrold HL,Jecko T,et al.The progression from coagulopathy to disseminated intravascular coagulation in representative underlying diseases-Science Direct [J].Thrombosis Research,2019,179:11-14.
- [10]朱静,李娜,安蓉.凝血相关指标对弥漫性血管内凝血的诊断分析[J].山西医药杂志,2020,49(11):1439-1441.
- [11]Yoshimura J,Yamakawa K,Kodate A,et al.Prognostic accuracy of different disseminated intravascular coagulation criteria in critically ill adult patients: A protocol for a systematic review and meta-analysis[J].BMJ Open,2018,8(12):e024878.
- [12]王敏敏,朱珠.妊娠晚期孕妇抗凝血酶、D-二聚体检测及其对弥散性血管内凝血的预防价值研究[J].中国妇幼保健,2020,35(1):27-29.
- [13]Louw SJ,Mayne ALH,Mayne ES.Evaluation of the diagnostic utility of individual parameters in the disseminated intravascular coagulation (DIC) panel for use in underresourced settings [J].Int J Lab Hematol,2018,40(3):e46-e48.
- [14]李婉影,刘会,高清平.出凝血分子标志物对脓毒血症合并弥散性血管内凝血的早期诊断和预后评估的价值[J].内科急危重症杂志,2019,25(1):31-34.
- [15]洪建丽.凝血指标检测在提高产科弥漫性血管内凝血患者母婴安全率中应用效果研究 [J].中国卫生检验杂志,2018,28 (22):2761-2763.
- [16]杜玄,张池静,蒋志伟,等.D-二聚体联合同型半胱氨酸检测诊断多发骨折合并弥散性血管内凝血的值[J].现代中西医结合杂志,2019,28(31):3471-3474.
- [17]严思棋,郭涛.血液系统疾病合并弥散性血管内凝血的诊断与治疗[J].临床血液学杂志,2018,31(1):1-4.
- [18]林静,李启欣.凝血检验指标在弥漫性血管内凝血诊断中的应用研究[J].血栓与止血学,2022,28(1):11-13,16.
- [19]王子文,赵文静,晁亚丽.D-二聚体、乳酸联合可溶性血小板内皮黏附分子-1 对脓毒症相关弥散性血管内凝血患者预后不良的预测研究[J].实用医学杂志,2023,39(18):2379-2383.
- [20]任娜,赵丹丹,李云慧.产科 DIC 患者的凝血功能检测分析[J].检验医学与临床,2018,15(1):149-151.
- [21]王仲,李鑫,朱然,等.弥漫性血管内凝血诊断标准对脓毒症所致弥漫性血管内凝血诊断的研究[J].中华内科杂志,2019,58 (5):355-360.
- [22]周黎明,陈秋莎,邓燕,等.弥漫性血管内凝血产妇围术期凝血与纤溶系统指标的检测及临床意义[J].现代生物医学进展,2020,20(11):2076-2079.

收稿日期:2023-07-31;修回日期:2023-08-25

编辑/杜帆