

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.21.011

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220626.2024.006.html\(2022-06-27\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220626.2024.006.html(2022-06-27))TEG、凝血指标和血小板相关参数对妊娠期  
易栓症患者的诊断价值\*林蓉蓉, 黄林凤, 罗永慧, 高国栋<sup>△</sup>

(江西省妇幼保健院检验科, 南昌 330006)

**[摘要]** **目的** 通过分析妊娠期易栓症患者血栓弹力图(TEG)、凝血指标和血小板(PLT)相关参数,探讨各研究指标对妊娠期易栓症的诊断价值。**方法** 选择2019年1月至2021年11月于该院诊断为妊娠期易栓症的288例患者作为研究组,同期选取正常妊娠孕妇277例作为对照组,分别检测TEG各参数,包括凝血因子时间(R)、纤维蛋白功能(K和Angle)、血小板功能(MA)、综合凝血指数(CI);检测凝血指标,包括凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)、纤维蛋白原(FIB)、D-Ⅱ聚体(D-D)、纤维蛋白(原)降解产物(FDP)、抗凝血酶Ⅲ(AT-Ⅲ),以及检测PLT相关参数,包括PLT计数、血小板分布宽度(PDW)、平均血小板体积(MPV)、血小板压积(PCT)。**结果** 在TEG参数上,研究组与对照组比较,除MA值外,R缩短、K值降低,Angle、CI增大,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );在凝血指标上,研究组与对照组比较,除AT-Ⅲ外,APTT、PT缩短,TT延长,FIB、D-D、FDP水平增加,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );在PLT相关参数上,研究组与对照组比较,PLT计数、PCT增加,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );二元logistic回归分析结果显示,Angle增大,K值降低,APTT、PT缩短,TT延长,FIB、D-D水平增加,是妊娠期孕妇发生易栓症的独立危险因素( $P < 0.05$ );受试者工作特征曲线(ROC)分析,TEG参数、凝血指标联合诊断妊娠期易栓症患者AUC值为0.967,敏感度为93.1%、特异度为91.7%,诊断效能高于单一检测指标。**结论** TEG、凝血指标、PLT相关参数能全面反映妊娠期易栓症患者的凝血状态,各指标联合检测,有助于早期诊断易栓症,改善母婴妊娠结局。

**[关键词]** 血栓弹力图;凝血指标;血小板相关参数;妊娠期;易栓症**[中图分类号]** R714.252 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2022)21-3654-05

## Diagnostic value of TEG, hemagglutination indexes and platelet parameters in patients with thrombophilia during pregnancy\*

LIN Rongrong, HUANG Linfeng, LUO Yonghui, GAO Guodong<sup>△</sup>

(Department of Clinical Laboratory, Jiangxi Provincial Maternal and Child Health Care Hospital, Nanchang, Jiangxi 330006, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the diagnostic value of thromboelastogram (TEG), coagulation indexes and platelet (PLT) related parameters in the patients with thrombophilia during pregnancy. **Methods** A total of 288 patients with thrombophilia during pregnancy diagnosed in this hospital from January 2019 to November 2021 were selected as the study group and 277 normal pregnant women during the same period were selected as the control group. The parameters of TEG, coagulation factor time (R), fibrin function (K and angle), platelet function (MA) and comprehensive coagulation index (CI) were measured respectively; the coagulation indexes including prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT), thrombin time (TT), fibrinogen (FIB), D-Ⅱ polymer (D-D), fibrinogen degradation product (FDP), antithrombin Ⅲ (AT-Ⅲ), blood PLT related parameters, platelet count (PLT), platelet distribution width (PDW), mean platelet volume (MPV) and platelet hematocrit (PCT) were detected. **Results** For TEG parameters, compared with the control group, except for the MA value, the R value in the study group was shortened and the K value was decreased, angle and CI were increased, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ); For the coagulation indexes, except for AT-Ⅲ, the levels of PT and APTT in the study group were shortened, TT was prolonged, the levels of FIB, DD and FDP were increased when compared with those in the

\* 基金项目:江西省自然科学基金资助项目(20212BAB206070)。 作者简介:林蓉蓉(1981—),主管技师,硕士,主要从事临床检验诊断学研究。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail: gaoguodong1@126.com。

control group, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ); For the PLT related parameters, the PLT count and PCT in the study group were significantly increased when compared with those in the control group, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ); the binary logistic regression analysis results showed that the Angle increase, K value decrease, shortening of APTT and PT, TT prolongation and increase of FIB and D-D levels were the independent risk factors for thrombophilia occurrence in pregnant women ( $P < 0.05$ ); the receiver operating characteristic (ROC) curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of TEG parameters combined with coagulation function indexes for diagnosis of pregnancy thrombophilia was 0.965, the sensitivity was 93.1%, and the specificity was 90.6%. The diagnostic efficiency was higher than that of a single detection index. **Conclusion** TEG, coagulation indexes and PLT related parameters could fully reflect the coagulation state of the patients with thrombophilia during pregnancy. The combined detection of various indexes is helpful to early diagnosis of thrombophilia and improve maternal and infantile pregnancy outcome.

**[Key words]** thromboelastography; coagulation index; platelet parameters; trimester of pregnancy; thrombophilia

妊娠期易栓症也称为血栓前状态,是由于凝血因子、抗凝蛋白、纤溶蛋白等遗传或获得性危险因素而使妊娠期容易发生血栓栓塞的疾病状态<sup>[1]</sup>。易栓症与妊娠不良结局关系密切,如孕妇先兆流产、妊娠期糖尿病、妊娠期高血压、胎儿宫内窘迫综合征、胎儿宫内生长迟缓等,严重威胁母婴安全<sup>[2]</sup>。凝血因子、血小板(PLT)为诱发血栓的危险因素,本研究通过分析妊娠期易栓症患者血栓弹力图(TEG)、凝血指标及 PLT 相关参数,探讨各项指标对妊娠期易栓症的诊断价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

以 2019 年 1 月至 2021 年 11 月本院收治的 288 例妊娠期易栓症患者作为研究对象。以同期 277 例正常妊娠孕妇为对照组。对照组年龄 22~42 岁,平均(29.14±3.16)岁;孕周 5~37 周,平均(14.26±7.28)周;研究组年龄 18~44 岁,平均(29.61±4.85)岁;孕周 6~36 周,平均(13.55±6.96)。2 组年龄、孕周差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。纳入标准:(1)单胎妊娠;(2)确诊为宫内妊娠;(3)符合《易栓症诊断中国专家共识》诊断标准<sup>[3]</sup>,诊断为易栓症;(4)无吸烟、酗酒等不良生活史。排除标准:(1)妊娠合并症,如妊娠期高血压、妊娠期糖尿病、血小板减少综合征(HELLP 综合征)、妊娠合并甲状腺功能减退、妊娠期贫血、低钙血症、妊娠合并病毒性肝炎、双胎妊娠、妊娠期肝内胆汁淤积症、妊娠合并上呼吸道感染、体重过重的孕妇、妊娠前患有基础疾病者(如糖尿病、心脏病、肝肾功能障碍、孕前原发性贫血、钙血症等)等;合并血液系统疾病、心脑血管疾病、恶性肿瘤等;(2)入组前服用抗凝、抗 PLT 药物者;(3)伴有自身免疫系统疾病,严重肝肾功能障碍等。

### 1.2 检测方法

采集患者静脉血 3 管,第 1 管静脉乙二胺四乙酸(EDTA)抗凝,检测血常规(仪器为上海 Sysmex XN2000 血细胞分析仪),检测 PLT 相关参数包括,PLT 计数、血小板分布宽度(PDW)、平均血小板体积(MPV)、血小板压积(PCT)。第 2 管 3.0 mL 枸橼酸钠抗凝,行凝血七项检测(仪器为西班牙沃芬 ACL TOP 700),包括凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)、纤维蛋白原(FIB)、D-Ⅱ 聚体(D-D)、纤维蛋白(原)降解产物(FDP)、抗凝血酶Ⅲ(AT-Ⅲ)。第 3 管 3.0 mL 枸橼酸钠抗凝,行 TEG 检测(仪器为重庆鼎润公司 DRNX-Ⅲ 型血栓弹力图仪),检测指标包括,凝血因子时间(R)、纤维蛋白功能(K 和 Angle)、血小板功能(MA)、综合凝血指数(CI)。所有检测均于 2 h 内检测,所有试剂及仪器均通过质量控制。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行数据分析。对于连续型变量的单因素分析,计量资料若符合正态分布以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用独立样本  $t$  检验,如不呈正态分布,则以中位数和四分位间距 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ] 表示,组间比较选择两个独立样本非参数检验。基于以上单因素分析,筛选出可疑影响因素,进行多因素分析,采用二元 logistic 回归方程分析评估 TEG、凝血指标、PLT 相关参数对妊娠期易栓症的影响。各项指标对妊娠期易栓症的诊断价值应用 ROC 曲线评价。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2 组 TEG 参数比较

研究组与对照组比较,R 值缩短,K 值降低,Angle、CI 增加,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而 2 组 MA 值差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

### 2.2 2 组凝血指标、PLT 参数比较

凝血指标方面,研究组与对照组比较,APTT、PT 缩短,TT 延长,FIB、D-D、FDP 水平增加,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而 AT-III 在 2 组间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。PLT 相关参数方面,研究组与对照组比较,PLT 计数、PCT 均增加,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而 MPV、PDW 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

### 2.3 妊娠期发生易栓症的影响因素

基于以上单因素分析,筛选出妊娠期易栓症可疑影响因素,分别是 Angle、CI、K、R、D-D、FIB、APTT、TT、PT、PCT、PLT 计数、FDP。以上筛选出来的指标为自变量,以是否发生妊娠期易栓症为因变量,进行二元 logistic 回归分析。二元 logistic 回归分析结果显示,Angle 增大,K 值降低,APTT、PT 缩短,TT 延长,FIB、D-D 水平增加,为妊娠期孕妇发生易栓症

的独立危险因素( $P < 0.05$ ),依据 OR 值的大小,D-D 升高,妊娠期发生易栓症的风险最大,即 D-D 值每增加 1 mg/L,妊娠期易栓症发生的风险升高为原来的 3 780.358 倍。其中 B 为回归系数,由此可以计算出联合预测因子,公式为  $L = -37.816 + 0.236 \times \text{Angle} + 2.262 \times K + 8.238 \times \text{DD} + 2.860 \times \text{FIB} - 0.213 \times \text{APTT} + 1.136 \times \text{TT} - 0.563 \times \text{PT}$ 。

### 2.4 ROC 分析

从表 4、图 1、图 2 可以看出,TEG 相关参数,凝血指标联合诊断的 AUC 值为 0.967,灵敏度为 93.1%、特异度为 91.7%,高于单一检测指标。结果表明,联合诊断对妊娠期易栓症诊断价值最大,其次为 D-D, AUC 值为 0.927,灵敏度为 90.3%、特异度为 86.3%。见表 4,图 1~2。

表 1 2 组 TEG 参数比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	R(min)	K(min)	Angle(deg)	MA(mm)	CI
对照组	277	4.89±1.03	1.46±0.36	68.34±4.90	68.02±6.99	1.82±1.57
研究组	288	4.63±1.01	1.35±0.51	70.65±4.63	68.56±6.90	2.43±1.54
t		2.958	2.916	-5.780	-0.920	-4.683
P		0.003	0.004	<0.001	0.358	<0.001

表 2 2 组凝血指标、PLT 参数比较

项目	对照组(n=277)	研究组(n=288)	t/Z	P
ATⅢ( $\bar{x} \pm s, \%$ )	99.46±11.08	98.25±11.78	1.255	0.210
FIB( $\bar{x} \pm s, \text{g/L}$ )	3.42±0.52	4.36±0.61	-19.897	<0.001
APTT( $\bar{x} \pm s, \text{s}$ )	30.21±2.92	27.73±1.87	11.930	<0.001
TT( $\bar{x} \pm s, \text{s}$ )	13.49±1.17	13.74±1.23	-2.820	0.005
PT( $\bar{x} \pm s, \text{s}$ )	11.23±0.77	10.48±0.56	13.143	<0.001
D-D[M( $P_{25}, P_{75}$ ), mg/L]	0.06(0.04, 0.10)	0.33(0.22, 0.50)	-17.584	<0.001
FDP[M( $P_{25}, P_{75}$ ), $\mu\text{g/mL}$ ]	0.20(0.08, 0.53)	2.05(1.12, 3.33)	-16.439	<0.001
MPV( $\bar{x} \pm s, \text{fL}$ )	10.36±0.97	10.36±1.03	-0.002	0.998
PDW( $\bar{x} \pm s, \%$ )	12.35±2.29	12.51±2.41	-0.818	0.414
PCT( $\bar{x} \pm s, \text{ng/mL}$ )	0.23±0.04	0.24±0.05	-3.312	0.001
PLT 计数( $\bar{x} \pm s, \times 10^9/\text{L}$ )	222.42±47.08	234.61±51.75	-2.926	0.004

表 3 妊娠期患者发生易栓症的影响因素

项目	B	SE	Wald	P	OR	95%CI
Angle	0.236	0.095	6.168	0.013	1.266	(1.051, 1.525)
CI	0.161	0.230	0.489	0.484	1.175	(0.748, 1.844)
K	2.626	1.177	4.979	0.026	13.823	(1.376, 138.831)
R	0.031	0.238	0.016	0.898	1.031	(0.646, 1.645)
D-D	8.238	2.446	11.337	0.001	3 780.358	(31.266, 457 085.197)
FIB	2.860	0.352	66.015	<0.001	17.467	(8.761, 34.824)
APTT	-0.213	0.074	8.303	0.004	0.808	(0.699, 0.934)
TT	1.136	0.186	37.161	<0.001	3.114	(2.161, 4.487)

续表 3 妊娠期患者发生易栓症的影响因素

项目	B	SE	Wald	P	OR	95%CI
PT	-0.563	0.240	5.505	0.019	0.570	(0.356,0.911)
PCT	4.280	8.824	0.235	0.628	72.243	(0.000,2 341 792 655.000)
PLT 计数	0.001	0.008	0.028	0.866	1.001	(0.986,1.017)
FDP	-0.104	0.257	0.164	0.685	0.901	(0.544,1.491)
常量	-37.816	8.670	19.024	<0.001	<0.001	

表 4 妊娠期患者发生易栓症的 ROC 曲线分析

项目	AUC	95%CI	P	截断值	灵敏度(%)	特异度(%)
Angle	0.655	0.610~0.700	<0.001	71.15 edg	56.6	72.3
K	0.620	0.574~0.666	<0.001	1.25 min	66.8	53.5
D-D	0.927	0.905~0.950	<0.001	0.145 mg/L	90.3	86.3
FIB	0.877	0.849~0.905	<0.001	3.875 g/L	79.5	81.2
TT	0.591	0.543~0.638	<0.001	13.55 s	63.9	58.1
APTT	0.759	0.719~0.799	<0.001	29.55 s	57.0	85.1
PT	0.805	0.768~0.841	<0.001	10.95 s	64.3	85.8
联合预测	0.967	0.952~0.982	<0.001	—	93.1	91.7

—:此项无数据。

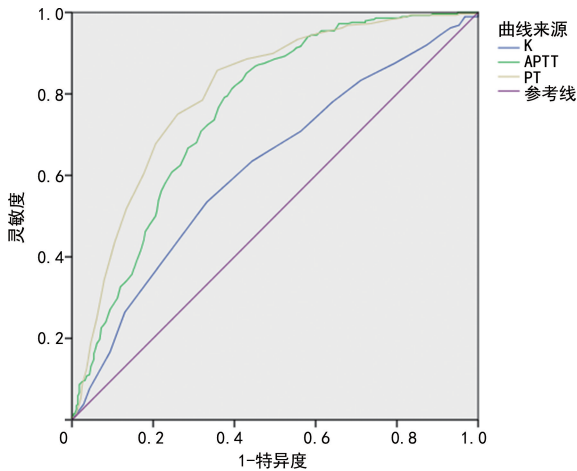


图 1 K、APTT、PT 对妊娠期易栓症预测价值的 ROC 曲线

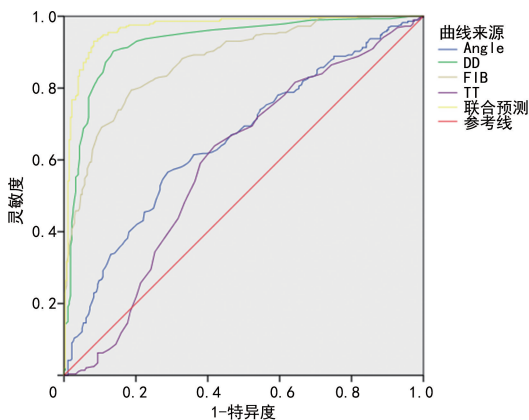


图 2 Angle、DD、FIB、TT、联合预测因子对妊娠期易栓症患者预测价值 ROC 曲线

### 3 讨论

易栓症是一种血栓前状态,这种状态不一定发生血栓性疾病,但可能因凝血,抗凝机制或纤溶活性失衡,绒毛血管或子宫螺旋动脉微血栓形成,导致胎盘灌注不良,甚至梗死,从而发生不良母婴妊娠结局<sup>[4]</sup>。由于妊娠期各种凝血因子均有不同程度增加,而抗凝血成分、纤溶活性的降低导致孕产妇处于一种生理性、获得性易栓状态,妊娠期易栓症的发生率升高<sup>[5]</sup>。

TEG 是一种能够全面评估机体凝血功能的检测手段,反映血液凝固的动态变化,包括从初始血凝块形成,纤维蛋白形成、PLT 活化,直至纤维蛋白联结、血块形成最终溶解的整个过程,在全面、快速评估患者整体凝血状态方面优于传统凝血实验<sup>[6]</sup>。TEG 主要参数包括,(1)R 值,是衡量凝血启动时间的指标。R 值延长,提示凝血因子缺乏或存在抗凝物质;R 值缩短,凝血因子活性偏高(高凝)<sup>[7]</sup>;(2)K 值与 Angle,反映纤维蛋白功能。K 值低伴 Angle 增大,提示 FIB 水平偏高(高凝);K 值高伴 Angle 减小,提示 FIB 水平偏低(低凝);当凝血处于重度低凝状态,Angle 较 K 值更加准确、全面<sup>[8]</sup>;(3)MA(最大振幅),主要反映血小板的聚集功能。MA 值大,血小板的聚集功能偏高(高凝);MA 值小,血小板的聚集功能偏低(低凝);(4)CI 值:反映凝血因子、FIB 和 PLT 计数综合水平<sup>[9]</sup>。石珍珍等<sup>[10]</sup>研究发现,妊娠期高血压疾病患者 TEG 参数与经典凝血功能指标存在一定相关性,各指标联合检测可有效预测患者下肢深静脉血栓

(DVT)发生。其中,DVT 组 TEG 参数 R、K 低于非 DVT 组,MA、Angle 高于非 DVT 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。本研究数据显示,研究组与对照组比较,TEG 参数 R、K 值降低,Angle、CI 值增加,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而 MA 值差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结果提示妊娠期易栓症患者处于高凝状态、血凝块形成速度均高于正常妊娠孕妇。

凝血指标中,TT、PT 和 APTT 为易栓症的初筛试验。PT、APTT 分别是检测外源性凝血系统、内源性凝血系统较为敏感的实验室指标。有研究发现,在血栓前状态时 PT、APTT 可以缩短<sup>[11]</sup>。TT 反映血液中是否含有肝素类抗凝物质。FIB 是凝血途径中所需的原料,是血浆黏滞度的主要决定因素,在血栓前状态存在时可以升高<sup>[12]</sup>。D-D 是纤维蛋白降解产物,D-D 水平升高,说明体内存在高凝状态和继发性的纤维蛋白溶解亢进。FDP 主要反映机体的纤溶水平。AT-III 主要作用是灭活凝血因子及纤溶酶、抵制 PLT 聚集<sup>[13]</sup>。有研究发现,妊娠期易栓症组 APTT、PT 低于非妊娠期易栓组,D-D、FIB 水平高于非妊娠期易栓组( $P < 0.05$ );2 组 TT 比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),妊娠期易栓症组 PCT、PDW、MPV 水平高于非妊娠期易栓症( $P < 0.05$ );2 组 PLT 计数比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )<sup>[14]</sup>。也有研究表明,妊娠期易栓症组 PT、AT-III 均低于正常妊娠组,FIB 水平高于正常妊娠组,但 APTT 较正常妊娠组延长( $P < 0.05$ );MPD 和 PDW 均高于正常怀孕组( $P < 0.05$ )<sup>[15]</sup>。本研究结果提示,研究组与对照组比较,TT 延长,APTT、PT 缩短,FIB、D-D、FDP 水平增加,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),但 2 组 AT-III 水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。在 PLT 相关参数上,研究组 PLT 计数、PCT 较对照组增加,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而 2 组 MPV、PDW 比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。本研究结果与既往研究有所差异,可能原因为选择的妊娠期易栓症患者年龄、孕妇的孕周、样本量等方面存在差异。同时,本研究二元 logistic 回归分析结果显示,Angle、K、D-D、FIB、APTT、TT、PT 为妊娠期易栓症发生的独立影响因素。

检测 TEG 参数能够反映凝血过程多个方面的信息,不仅能够发现某些凝血因子缺乏,同时能够发现常规凝血检查无法反映的异常,如凝血动力学变化等<sup>[16]</sup>。单一实验指标检测具有其局限性,对于疾病的类型和状态不能准确反映,应结合临床需要进行多项目的优化组合应用<sup>[17-18]</sup>。TEG 参数联合凝血指标在妊娠期高血压、妊娠期糖尿病等方面都有研究<sup>[19-21]</sup>。通过检测妊娠期易栓症患者凝血各阶段的情况,分析其是否存在出血、血栓及弥散性血管内凝血(DIC)风

险,才能正确评估妊娠期易栓症患者凝血功能,并及时干预,以预防或阻止严重血栓性疾病的发展。因此,本研究探讨 TEG 参数、凝血指标和 PLT 相关参数联合检测对妊娠期易栓症患者的诊断价值。ROC 曲线结果显示,D-D AUC 值为 0.927,灵敏度为 90.3%,特异度为 86.3%。Angle、CI、D-D、FIB、TT、APTT、PT 联合诊断 AUC 值为 0.967,灵敏度为 93.1%、特异度为 91.7%,高于任意单一检测指标,表明联合预测因子对妊娠期易栓症诊断价值最大。本研究不足在于,尚未对不同年龄层及妊娠期的孕早期、孕中期、孕晚期各实验室指标进行分析比较,这些实验室指标对预测妊娠期易栓症发生仍需要进一步深入探讨,同时在妊娠期易栓症孕妇患者 TEG 各参数、凝血指标及 PLT 参数间尚未做关联性研究,后续研究将在此方面改进。

综上所述,妊娠期易栓症患者较正常孕妇存在明显的高凝状态。因此对妊娠期妇女进行 TEG、凝血指标及 PLT 参数检测,有助于早期诊断易栓症,有效预防血栓性疾病的发生,保障母婴健康。

## 参考文献

- [1] 董艳玲,漆洪波.“ACOG 妊娠期遗传性易栓症指南(2018)”解读[J].中国实用妇科与产科杂志,2019,35(3):298-303.
- [2] SILVER R M, SAADE G R, THORSTEN V, et al. Factor V Leiden, prothrombin G20210A, and methylene tetrahydrofolate reductase mutations and stillbirth: the Stillbirth Collaborative Research Network [J]. Am J Obstet Gynecol, 2016, 215(4):468. e1-17.
- [3] 中华医学会血液学分会血栓与止血学组.易栓症诊断中国专家共识(2012年版)[J].中华血液学杂志,2012,33(11):982.
- [4] Thromboembolism in pregnancy. Practice bulletin No. 196. American college of obstetricians and gynecologists [J]. Obstet Gynecol, 2018, 132(1):11-17.
- [5] CORLU L, UNGUREANU R, TALMACI R, et al. Hereditary thrombophilia and thrombotic events in pregnancy: single-center experience [J]. Med Life, 2014, 7:567-571.
- [6] GUI R, HUANG X, ZHOU M, et al. Establishment of the normal reference range of thrombelastogram among the healthy population and pregnant in China [J]. Iran J Public Health, 2019, 48(5):841-848. (下转第 3664 页)

- 与文化水平相关性分析[J]. 社区医学杂志, 2020,18(18):1259-1262.
- [17] 杨倩,刘丽萍. 移动健康在健康教育中的应用现状及展望[J]. 中国卫生事业管理, 2018,35(8): 616-619.
- [18] 汪鹏,吴昊,罗阳,等. 医疗大数据应用需求分析与平台建设构想[J]. 中国医院管理, 2015,35(6):40-42.
- [19] 王潇,张爱迪,严谨. 大数据在医疗卫生中的应用前景[J]. 中国全科医学, 2015,18(1):113-115.
- [20] 张洪辉,王婷婷,王爱梅,等. 国内糖尿病手机应用程序的可用性评价和用户评论分析[J]. 解放军护理杂志, 2020,37(10):26-30.
- [21] 陈志炜,张纪阳,顾建英. 互联网医疗内涵及其对医疗服务流程的重塑[J]. 中国医院管理, 2021,41(2):70-73.
- [22] 王天霄,李静,李海林. 网络问卷结直肠早癌筛查效果的初步评估[J]. 山东大学学报(医学版), 2020,58(4):90-94.
- [23] HOU S I, CHEN P H. Home-administered fecal occult blood test for colorectal cancer screening among worksites in Taiwan[J]. *Prev Med*, 2004,38(1):78-84.
- [24] 王红,刘成成,白方舟,等. 居民对结直肠癌新型粪便免疫化学检测筛查技术接受及评价情况的多中心调查[J]. 中华预防医学杂志, 2020,54(7):760-767.
- [25] 何美,李必波,杜佳,等. 2012—2016年重庆市城市人群结直肠癌筛查结果分析[J]. 中国肿瘤, 2020,29(6):430-433.
- [26] 谭婧宇,张海燕,梁静秋,等. 重庆市肿瘤医院体检人群结直肠癌机会性筛查结果分析[J]. 重庆医科大学学报, 2017,42(10):1332-1335.
- [27] 张丽丽,李文彬,王振捷,等. 序贯结直肠癌筛查方案在健康体检人群中的应用价值[J]. 中华消化杂志, 2015,35(10):665-667.
- [28] 汪少颜. 基层医院进行大肠癌伺机性筛查对大肠癌早诊率影响的研究[J]. 中国现代药物应用, 2020,14(1):226-228.
- [29] 翟爱军,陈洪,王贵齐,等. 社区人群结直肠癌机会性筛查的成本效果分析[J]. 中国全科医学, 2015,18(34):4184-4186.

(收稿日期:2022-06-20 修回日期:2022-08-12)

(上接第 3658 页)

- [7] 罗小秋,李树英. 妊娠期易栓症孕妇凝血指标以及血小板相关参数波动临床意义研究[J]. 吉林医学, 2020,41(4):916-918.
- [8] 朱洁,张玉泉,朱天峰,等. 正常孕期凝血功能和血栓弹力图参考值界定研究[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2018,34(7):778-783.
- [9] 董雪梅,叶萍,赵慧敏,等. 血栓弹力图联合凝血指标检测在妊娠子痫前期中的应用价值[J]. 中国妇幼保健, 2019,34(13):2928-2931.
- [10] 石珍珍,罗志平. 妊娠期高血压疾病患者血栓弹力图参数与经典凝血功能指标的关联性及对患者下肢深静脉血栓发生的预测价值[J]. 中国计划生育和妇产科, 2021,13(3):33-38.
- [11] 宋文桃,刘凤华. 易栓症的筛查及研究进展[J]. 疾病监测与控制, 2018,12(3):199-202.
- [12] 刘萌萌. 120例孕晚期妊娠期高血压患者血小板参数,凝血功能相关指标检验结果分析及临床意义[J]. 临床研究, 2020,28(4):147-149.
- [13] 许林波,王蓓. 不同病情程度妊娠期高血压患者的凝血功能指标和血小板参数分析[J]. 临床医学, 2020,5(5):112-114.
- [14] 安晓娜,王立娟. 妊娠期易栓症孕妇凝血指标以及血小板相关参数变化水平及意义[J]. 血栓与止血学, 2022,28(4):649-650.
- [15] 李末娟,熊丹. 妊娠期易栓症患者血小板参数、凝血相关指标改变及临床意义[J]. 广东医学院学报, 2016,34(1):55-57.
- [16] 林爱华,胡亚远,钟金清. 围生期孕妇凝血功能的检测及其临床意义[J]. 实用医技杂志, 2011,18(1):57-58.
- [17] 袁娇娇,江淼,何杨. 妊娠期易栓症的临床筛查与防治[J]. 现代妇产科进展, 2020,29(9):700-702.
- [18] 陈冠伊,欧阳锡林,吴靖辉,等. 血栓弹力图与常规凝血四项评价临床患者凝血功能的对比研究[J]. 中国实验血液学杂志, 2015,23(2):546-551.
- [19] 王俊环. 血栓弹力图在妊娠期糖尿病孕妇凝血状态的应用价值[D]. 青岛:青岛大学, 2018.
- [20] 董雪梅,叶萍,赵慧敏,等. 血栓弹力图联合凝血指标检测在妊娠子痫前期中的应用价值[J]. 中国妇幼保健, 2019,34(13):2928-2931.
- [21] 王静. 血栓弹力图对妊娠期高血压疾病孕妇凝血状态的应用价值[J]. 实用中西医结合临床, 2021,21(5):82-83.

(收稿日期:2022-06-15 修回日期:2022-08-22)