

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.09.017  
文章编号: 1005-8982 (2026) 09-0111-06

临床研究·论著

## 血栓弹力图对妊娠期血小板减少症患者 产后出血的预测价值\*

王冰冰, 张利玲, 薛洁

(邯郸市第一医院 产科, 河北 邯郸 056002)

**摘要:** **目的** 探讨血栓弹力图(TEG)对妊娠期血小板减少症患者产后出血的预测价值。**方法** 回顾性分析2022年6月—2024年6月在邯郸市第一医院就诊的120例妊娠期血小板减少症患者的临床资料。根据是否发生产后出血,将患者分为产后出血组22例和非产后出血组98例。根据产前血小板计数(PLT),将患者分为重度减少组( $PLT < 50 \times 10^9/L$ , 15例)、中度减少组( $50 \times 10^9/L \leq PLT < 75 \times 10^9/L$ , 54例)及轻度减少组( $75 \times 10^9/L \leq PLT < 90 \times 10^9/L$ , 51例)。比较各组患者的TEG参数,包括R值、K值、 $\alpha$ 角、MA值和CI值;采用Pearson相关性分析评估PLT与TEG参数的相关性;探讨TEG参数对患者产后出血的预测效能。**结果** 非产后出血组R值、K值均低于产后出血组( $P < 0.05$ ), $\alpha$ 角、MA值和CI值均高于产后出血组( $P < 0.05$ )。重度减少组、中度减少组和轻度减少组的R值、K值、 $\alpha$ 角、MA值和CI值比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。Pearson相关分析结果显示:PLT与R值( $r = -0.587, P = 0.000$ )、K值( $r = -0.799, P = 0.000$ )均呈负相关,与 $\alpha$ 角( $r = 0.624, P = 0.000$ )、MA值( $r = 0.764, P = 0.000$ )、CI值( $r = 0.902, P = 0.000$ )均呈正相关。R、K、 $\alpha$ 角、MA、CI联合检测预测凝血功能的曲线下面积(AUC)为0.853(95% CI: 0.782, 0.925)、敏感性为86.7%(95% CI: 0.651, 0.971)、特异性为76.2%(95% CI: 0.667, 0.845),预测效能最高。R、K、 $\alpha$ 角、MA、CI联合检测预测产后出血的AUC为0.948(95% CI: 0.877, 1.000)、敏感性为90.9%(95% CI: 0.708, 0.989)、特异性为96.9%(95% CI: 0.913, 0.994),预测效能最高。**结论** TEG可作为预测妊娠期血小板减少症患者产后出血的重要工具,联合检测的预测效能最高,可为临床决策提供参考。

**关键词:** 妊娠期血小板减少症; 血栓弹力图; 产后出血; 预测价值

**中图分类号:** R714.4; R558

**文献标识码:** A

## Predictive value of thromboelastography for postpartum hemorrhage in pregnant women with gestational thrombocytopenia\*

Wang Bing-bing, Zhang Li-ling, Xue Jie

(Department of Obstetrics, Handan No.1 Hospital, Handan, Hebei 056002, China)

**Abstract: Objective** To explore the predictive value of thromboelastography (TEG) for postpartum hemorrhage in pregnant women with gestational thrombocytopenia. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 120 patients with gestational thrombocytopenia treated at Handan First Hospital from June 2022 to June 2024. Patients were divided into two groups based on the occurrence of postpartum hemorrhage: the postpartum hemorrhage group ( $n = 22$ ) and the non-postpartum hemorrhage group ( $n = 98$ ). Based on prenatal PLT levels, all patients were categorized into three subgroups: severe thrombocytopenia group ( $PLT < 50 \times 10^9/L, n = 15$ ), moderate thrombocytopenia group ( $50 \times 10^9/L \leq PLT < 75 \times 10^9/L, n = 54$ ), and mild thrombocytopenia group ( $75 \times 10^9/L \leq$

收稿日期: 2026-01-13

\* 基金项目: 河北省自然科学基金(H2024423013); 中国青年医学创新研究科研课题项目第十期入选课题(P241016108655)

[通信作者] 薛洁, E-mail: xuejie1980@126.com

PLT  $< 90 \times 10^9/L$ ,  $n = 51$ ). The thromboelastography parameters, including R-time, K-time,  $\alpha$ -angle, maximum amplitude (MA), and coagulation index (CI), were compared among patients with different postpartum hemorrhage outcomes and within different platelet count ranges. Pearson correlation analysis was used to assess the relationship between platelet count (PLT) and TEG parameters, and the predictive efficacy of TEG for postpartum hemorrhage was evaluated. **Results** A comparison of R value, K value,  $\alpha$  angle, MA value, and CI value between the non-postpartum hemorrhage group and the postpartum hemorrhage group showed statistically significant differences ( $P < 0.05$ ). The R value and K value in the non-postpartum hemorrhage group were lower than those in the postpartum hemorrhage group, while the  $\alpha$  angle, MA value, and CI value were higher. Comparison of the R value, K value,  $\alpha$  angle, MA value, and CI value among severe thrombocytopenia group, moderate thrombocytopenia group, mild thrombocytopenia group by analysis of variance revealed statistically significant differences ( $P < 0.05$ ). Pearson correlation analysis showed that the PLT level was negatively correlated with the R value ( $r = -0.587$ ,  $P = 0.000$ ) and K value ( $r = -0.799$ ,  $P = 0.000$ ), and positively correlated with the  $\alpha$  angle ( $r = 0.624$ ,  $P = 0.000$ ), MA value ( $r = 0.764$ ,  $P = 0.000$ ), and CI value ( $r = 0.902$ ,  $P = 0.000$ ). In predicting coagulation function, the combined detection of R, K,  $\alpha$  angle, MA, and CI yielded the highest diagnostic efficacy, with an AUC of 0.853 (95% CI: 0.782, 0.925), a sensitivity of 86.7% (95% CI: 0.651, 0.971), and a specificity of 76.2% (95% CI: 0.667, 0.845). When the combined detection of R, K,  $\alpha$ -angle, MA, and CI was used for postpartum hemorrhage, the AUC was 0.948 (95% CI: 0.877, 1.000), sensitivity was 90.9% (95% CI: 0.708, 0.989), specificity was 96.9% (95% CI: 0.913, 0.994), demonstrating the highest diagnostic efficacy. **Conclusion** TEG is a valuable tool for predicting postpartum hemorrhage in pregnant women with gestational thrombocytopenia. Combined parameter analysis offers the highest diagnostic efficacy and can provide essential guidance for clinical decision-making.

**Keywords:** gestational thrombocytopenia; thromboelastography; postpartum hemorrhage; predictive value

妊娠期血小板减少症是妊娠中晚期最常见的血液学异常之一,其核心临床顾虑在于血小板减少可能损害凝血功能,从而显著增加产后出血及相关并发症的风险<sup>[1-3]</sup>。因此,对此类孕妇进行精准的凝血功能评估与出血风险分层,是制订个体化分娩方案与应急预案的关键。然而,常规凝血功能检测(如凝血酶原时间、活化部分凝血活酶时间)主要反映血浆凝血因子的活性,无法评估血小板功能及其在整体凝血过程中的动态作用,因而在预测由血小板功能异常主导的出血风险方面存在局限。血栓弹力图(Thromboelastography, TEG)作为一种床旁、动态、全局性的凝血监测技术,能够实时描绘从凝血启动、血块形成到纤溶的全过程。其参数可综合反映凝血因子活性、血小板功能、纤维蛋白原水平及纤溶状态<sup>[4]</sup>。近年来,TEG在产科学管理中的应用日益受到重视。初步研究表明,在妊娠期血小板减少症孕妇中,TEG参数相较于传统检测,可能更敏感地提示高凝或低凝状态,并在预测产后出血风险、指导成分输血方面展现出潜力<sup>[5-6]</sup>。因此,本研究拟系统分析妊娠期血小板减少症孕妇的TEG参数特征,并评估其在产后出血中的预测价值,以期为该类孕妇的围生期凝血管理提供更精准的决策依据。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

本研究为一项回顾性队列研究,经邯郸市第一医院医学伦理委员会批准(2024-K-107)。回顾性收集2022年6月—2024年6月在本院产科分娩且被诊断为妊娠期血小板减少症的单胎妊娠孕妇的临床资料。纳入标准:①符合妊娠期血小板减少症的诊断标准<sup>[7]</sup>;②单胎妊娠,分娩孕周 $\geq 28$ 周;③产前24h内完成血栓弹力图检测;④临床及实验室资料完整。排除标准:①合并其他血液系统疾病或恶性肿瘤;②患有严重心、肝、肾等器官功能障碍;③产前或产时接受过可能影响凝血功能的干预,如输注血小板、新鲜冰冻血浆、冷沉淀或使用氨甲环酸等抗纤溶药物;④有活动性出血或使用抗凝/抗血小板药物史;⑤患有严重精神类疾病;⑥病历资料缺失关键信息(如TEG结果、产后出血量)。根据上述标准,共纳入120例患者进行分析,平均年龄( $28.28 \pm 3.75$ )岁。

### 1.2 分组与定义

**1.2.1 主要分组** 根据是否发生产后出血,将患者分为产后出血组22例和非产后出血组(包括正常分娩及未发生产后出血的剖宫产或早产产妇)98例。

**1.2.2 产后出血定义** 产后出血的诊断参照《产后出血预防与处理指南(2014)》<sup>[8]</sup>,定义为:胎儿娩出后24 h内,阴道分娩者出血量 $\geq 500$  mL,剖宫产者出血量 $\geq 1\ 000$  mL。出血量采用容积法+称重法综合评估。

**1.2.3 亚组分组** 为探讨血小板计数(platelet count, PLT)对TEG预测效能的影响,本研究参考文献[9]进行亚组分析:根据产前PLT,将所有患者分为重度减少组(PLT  $< 50 \times 10^9/L$ , 15例)、中度减少组( $50 \times 10^9/L \leq \text{PLT} < 75 \times 10^9/L$ , 54例)及轻度减少组( $75 \times 10^9/L \leq \text{PLT} < 90 \times 10^9/L$ , 51例)。

### 1.3 方法

**1.3.1 PLT测定** 所有患者于分娩前24 h内,采集空腹静脉血1.5~2.0 mL,送至医院检验科完成PLT检测。使用深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司BC-760 CS全自动血液细胞分析仪,严格按照标准操作规程进行。

**1.3.2 TEG测定** 于分娩前24 h内,采集患者空腹静脉血2.0 mL,置于3.2%枸橼酸钠抗凝管中,轻轻混匀。所有检测均在采血后2 h内完成。检测方法:采用TEG 5000血栓弹力图仪(上海涵飞医疗器械有限公司)进行检测。严格按照仪器及试剂说明书操作:将枸橼酸钠抗凝全血与含有高岭土的激活剂混合,孵育后加入含氯化钙的检测杯中,启动检测。仪器自动描绘并记录凝血全过程曲线。核心TEG参数:①凝血反应时间(reaction time, R):从检测开始到纤维蛋白初步形成所需的时间,主要反映凝血因子的活性;②凝血时间(kinetic time, K):从初

步形成的凝块发展为稳定凝块所需的时间,反映纤维蛋白原功能及血小板初步相互作用;③ $\alpha$ 角:凝血曲线最大斜率与水平线的夹角,反映纤维蛋白聚合速率,角度越大说明凝血速度越快,角度减小则提示凝血过程缓慢;④最大振幅(maximum amplitude, MA):血小板与纤维蛋白共同作用下形成的凝块强度,主要取决于血小板功能与数量;⑤凝血指数(coagulation index, CI):基于R、K、 $\alpha$ 角和MA计算得出的综合评估指标,正值表示高凝状态,负值表明低凝状态或出血风险增加。

### 1.4 统计学方法

数据分析采用SPSS 23.0软件。以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )或中位数(下四分位数,上四分位数)[M( $P_{25}, P_{75}$ )]表示,比较用 $t$ 检验或方差分析或秩和检验;相关分析用Pearson法;绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 非产后出血组与产后出血组患者血栓弹力图参数比较

非产后出血组与产后出血组的R值、K值、 $\alpha$ 角、MA值和CI值比较,经 $t/Z$ 检验,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );非产后出血组R值和K值均低于产后出血组, $\alpha$ 角、MA值和CI值均高于产后出血组。见表1。

表1 产后出血和未出血患者血栓弹力图参数比较

组别	<i>n</i>	R/(min, $\bar{x} \pm s$ )	K/(min, $\bar{x} \pm s$ )	$\alpha$ 角/( $^\circ$ , $\bar{x} \pm s$ )	MA/(mm, $\bar{x} \pm s$ )	CI M( $P_{25}, P_{75}$ )
非产后出血组	98	4.84 $\pm$ 1.23	2.27 $\pm$ 0.62	63.01 $\pm$ 6.85	59.27 $\pm$ 7.15	0.595(-3.728, 0.813)
产后出血组	22	6.61 $\pm$ 1.89	3.47 $\pm$ 0.89	53.23 $\pm$ 8.95	44.45 $\pm$ 10.97	-5.580(-6.403, -4.305)
$t/Z$ 值		-5.449	-7.503	5.708	7.885	-6.230
$P$ 值		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

### 2.2 重度减少组、中度减少组和轻度减少组患者血栓弹力图参数比较

重度减少组、中度减少组和轻度减少组的R值、K值、 $\alpha$ 角、MA值和CI值比较,经方差分析,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表2。

### 2.3 PLT与血栓弹力图参数的相关性分析

Pearson相关分析结果显示:PLT与R值( $r = -0.587, P = 0.000$ )、K值( $r = -0.799, P = 0.000$ )均呈负

相关,与 $\alpha$ 角( $r = 0.624, P = 0.000$ )、MA值( $r = 0.764, P = 0.000$ )、CI值( $r = 0.902, P = 0.000$ )均呈正相关。

### 2.4 TEG参数对凝血功能的预测价值

R、K、 $\alpha$ 角、MA、CI联合检测预测凝血功能的曲线下面积(area under the curve, AUC)为0.853(95% CI: 0.782, 0.925),敏感性为86.7%(95% CI: 0.651, 0.971),特异性为76.2%(95% CI: 0.667, 0.845),预测效能最高。见表3、图1。

表 2 PLT 范围不同的 3 组患者血栓弹力图参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	R/min	K/min	$\alpha$ 角/(°)	MA/mm	CI
重度减少组	15	7.42 ± 1.75	3.80 ± 0.80	49.93 ± 6.29	37.87 ± 4.29	-6.07 ± 0.78
中度减少组	54	5.30 ± 1.23	2.77 ± 0.49	59.70 ± 7.15	55.41 ± 5.72	-3.72 ± 0.75
轻度减少组	51	4.37 ± 0.96	1.81 ± 0.29	66.14 ± 8.49	63.25 ± 6.05	0.83 ± 0.14
F 值		37.948	121.630	27.866	116.301	1202.139
P 值		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 3 TEG 参数对凝血功能的预测价值分析

指标	截断值	AUC	95% CI		敏感性/%	95% CI		特异性/%	95% CI	
			下限	上限		下限	上限		下限	上限
R	4.85 min	0.529	0.413	0.646	53.3	0.322	0.756	55.2	0.447	0.652
K	2.25 min	0.630	0.527	0.732	73.3	0.498	0.893	49.5	0.397	0.603
$\alpha$ 角	61.50°	0.708	0.598	0.817	80.0	0.597	0.948	58.1	0.478	0.681
MA	59.50 mm	0.642	0.523	0.760	86.7	0.651	0.971	46.7	0.368	0.573
CI	-3.62	0.714	0.627	0.802	80.0	0.597	0.948	67.6	0.571	0.765
联合		0.853	0.782	0.925	86.7	0.651	0.971	76.2	0.667	0.845

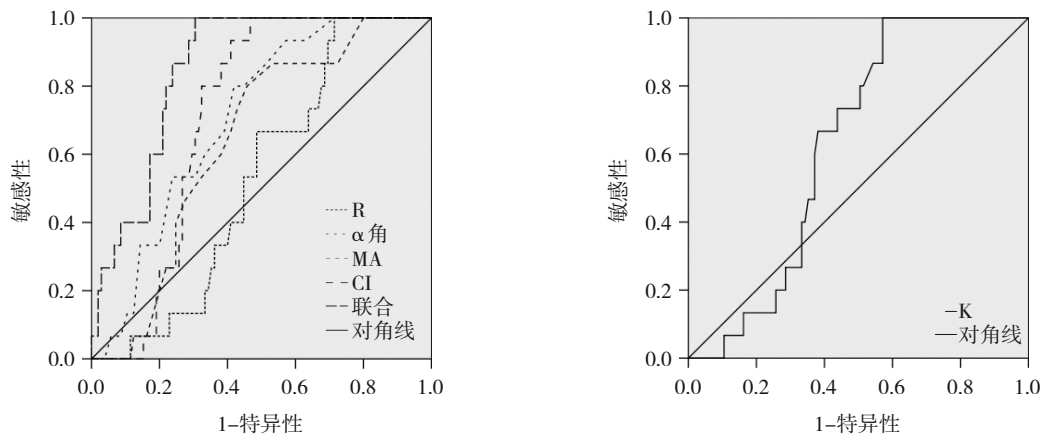


图 1 TEG 参数对凝血功能预测价值的 ROC 曲线

2.5 TEG 参数对产后出血的预测价值

(95% CI: 0.708, 0.989)、特异性为 96.9% (95% CI:

R、K、 $\alpha$ 角、MA、CI 联合检测预测产后出血的 AUC 为 0.948 (95% CI: 0.877, 1.000)、敏感性为 90.9%

0.913, 0.994), 预测效能最高。见表 4、图 2。

表 4 TEG 参数对产后出血的预测价值

指标	截断值	AUC	95% CI		敏感性/%	95% CI		特异性/%	95% CI	
			下限	上限		下限	上限		下限	上限
R	6.19 min	0.728	0.597	0.859	59.1	0.364	0.793	85.7	0.772	0.920
K	3.06 min	0.797	0.668	0.926	72.7	0.498	0.893	84.7	0.760	0.912
$\alpha$ 角	58.17°	0.764	0.646	0.882	68.2	0.451	0.861	76.5	0.669	0.845
MA	52.43 mm	0.837	0.749	0.926	68.2	0.451	0.861	84.7	0.760	0.912
CI	-2.52	0.878	0.793	0.963	95.5	0.772	0.999	68.4	0.582	0.774
联合		0.948	0.877	1.000	90.9	0.708	0.989	96.9	0.913	0.994

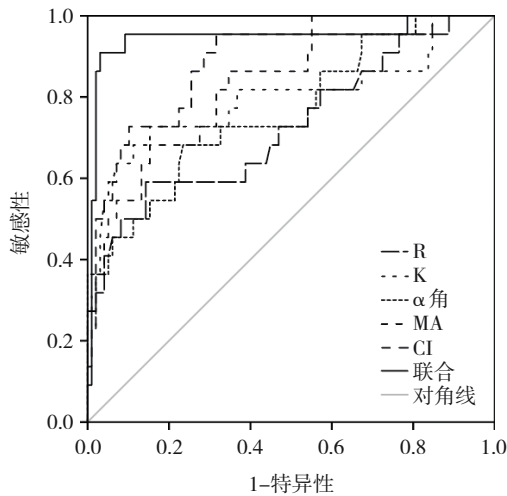


图2 TEG参数对产后出血预测价值的ROC曲线

### 3 讨论

产后出血是孕产妇死亡的主要原因之一,而妊娠期血小板减少是导致凝血功能障碍、增加出血风险的重要危险因素。准确评估此类患者的真实凝血状态与出血风险,是制订个体化分娩方案及防范产后出血的关键。然而,常规凝血检测主要反映血浆凝血因子活性和血小板数量,无法动态评估血小板功能及其在整体凝血中的作用,因此在预测血小板功能障碍相关出血方面存在局限。血栓弹力图作为一种床旁、动态、整体性的凝血监测技术,能够实时描绘从凝血启动、血块形成到纤溶的全过程。其核心参数如最大振幅,可直观反映血小板-纤维蛋白凝块的最终强度,理论上能更敏感地识别血小板减少孕妇的凝血平衡偏移<sup>[10-11]</sup>。

本研究显示,非产后出血组的R值、K值低于产后出血组,表明非产后出血组的凝血启动时间更短,纤维蛋白聚合速度更快,凝血功能更强。而非产后出血组的 $\alpha$ 角、MA值和CI值更高,说明这些患者的凝血速率和血小板功能更好,凝块的稳定性也更高。产后出血组与非产后出血组血小板减少症患者TEG参数变化体现的凝血功能差异,提示TEG能够作为评估产后出血风险的潜在工具<sup>[12-14]</sup>。本研究通过比较两组患者的TEG参数,证实了其参数变化与产后出血这一结局相关。因此,TEG监测或可辅助临床医生在产前识别具有高出血风险的妊娠期血小板减少症患者,从而采取更积极的围生期管理和干预措施,以预防严重产后出血的发生。

PLT是评估妊娠期凝血功能的关键指标之一。

然而,本研究发现PLT与TEG参数之间存在复杂的动态关系,而非简单的线性相关。Pearson相关性分析显示,PLT与R值、K值呈负相关,即PLT越高,凝血启动时间和纤维蛋白聚合时间越短,这表明充足的血小板能够更快地激活凝血过程,促进纤维蛋白聚合;另一方面,PLT与 $\alpha$ 角、MA值及CI值呈正相关,意味着血小板数量的增加有助于提高凝血速率( $\alpha$ 角增大)、增强凝块的强度(MA值升高)及提升整体凝血状态(CI值增加)。这一复杂的动态关系说明,血小板在凝血过程中不仅参与凝块的形成,还通过与纤维蛋白的协同作用调控凝血的速度和稳定性。有研究指出,在妊娠期血小板减少症患者中,传统的PLT检测可能无法全面反映患者的凝血功能状况,特别是在血小板功能受损的情况下,TEG能够提供更有价值的信息<sup>[15-16]</sup>。因此,仅依赖PLT来评估患者的凝血功能是不够的,TEG能够通过监测血小板功能和凝血因子共同作用下的凝血过程,弥补这一不足。

除了PLT,TEG还能够通过联合检测不同的凝血参数来预测妊娠期血小板减少症患者的凝血功能。TEG的联合检测能够为临床提供更全面的凝血功能评估,尤其是在患者出现复杂凝血障碍时,联合使用这些参数可以显著提高诊断的准确性。研究表明,TEG参数的联合检测能够有效预测产后出血风险,并在血液产品的输注管理中发挥重要作用<sup>[15,17-19]</sup>。TEG的另一大优势在于其能够实时监测凝血功能的变化,这为动态评估产后出血风险提供了可能。妊娠期血小板减少症患者是产后出血的高危人群,而TEG能够在产前、产时甚至产后即刻提供凝血功能的动态信息。通过实时评估患者的R值、K值、 $\alpha$ 角、MA值和CI值等参数,临床医生可以识别凝血功能从高凝向低凝或功能异常转变的关键节点。因此,TEG的实时监测特性,使其在优化妊娠期血小板减少症患者围生期管理、降低产后出血风险方面具有显著价值。FAN等<sup>[20]</sup>的研究进一步支持了这一观点,他们发现TEG在预测产后出血和指导血液产品输注方面具有较高的敏感性和特异性。TEG的应用不仅限于凝血功能评估,还可以用于治疗方案的个体化管理<sup>[21-22]</sup>。近年来,静脉注射免疫球蛋白在中度至重度血小板减少症患者中的应用逐渐增多,而TEG能够帮助评估免疫球蛋白治疗后

的凝血功能变化。KHALIFE 等<sup>[6]</sup>的研究表明,TEG 能够预测患者对免疫球蛋白的反应,从而帮助优化治疗方案,减少不必要的干预。这一发现提示 TEG 在个体化治疗管理中的应用潜力,特别是在需要进行特殊治疗的高危妊娠患者中,TEG 能够为临床决策提供重要参考。

本研究存在一定局限性:样本量较小,可能限制结果的普适性;为单中心回顾性分析,缺乏多中心数据支持;未考虑其他可能影响凝血功能的并发症和药物因素,可能对结果造成一定偏倚。

综上所述,本研究通过分析妊娠期血小板减少症患者的 TEG 参数,验证了 TEG 在评估凝血功能和产后出血中的重要作用。TEG 的动态监测功能使其能够为临床提供更全面的凝血信息,尤其是在高危妊娠患者中,出血风险预测和个体化治疗管理中的应用价值将日益凸显。未来,随着更多研究的深入,TEG 有望进一步优化妊娠期凝血功能的管理策略,改善患者的预后。

#### 参 考 文 献 :

- [1] 李清娟,张全华,张玲.妊娠合并血小板减少不同病因患者临床特点及治疗结局分析[J].中国计划生育学杂志,2022,30(9): 2081-2085.
- [2] 戴英苗,董阳阳.妊娠合并血小板减少症 135 例临床分析[J].海南医学,2021,32(16): 2101-2103.
- [3] 吴雅君,赵毅,曲志刚,等.糖皮质激素治疗妊娠合并血小板减少症患者的临床效果及对血小板水平的影响[J].中国妇幼保健,2022,37(10): 1791-1794.
- [4] 向黎明,刘淑梅,周扬,等.凝血指标联合血栓弹力图预测妊娠期血小板减少症孕妇分娩结局[J].中国计划生育学杂志,2024,32(7): 1673-1676.
- [5] SUEMITSU C, FUDABA M, KITADA K, et al. Changes of coagulation and fibrinolytic status detected by thromboelastography (TEG6s<sup>®</sup>) in pregnancy, labor, early postpartum, postpartum hemorrhage and heparin treatment for perinatal venous thrombosis[J]. Healthcare (Basel), 2022, 10(10): 2060.
- [6] KHALIFE R, NIU B T, PERELMAN I, et al. Platelet count response to obstetrical use of IVIG for maternal thrombocytopenia: a 14-year retrospective study[J]. Blood, 2023, 142, Supplement 1: 2583.
- [7] 谢幸,苟文丽.妇产科学[M].第 8 版.北京:人民卫生出版社,2013: 211-219.
- [8] 中华医学会妇产科学分会产科学组.产后出血预防与处理指南(2014)[J].中国实用乡村医生杂志,2015(10): 8-11.
- [9] GAUER R L, WHITAKER D J. Thrombocytopenia: evaluation

and management[J]. Am Fam Physician, 2022, 106(3): 288-298.

- [10] 翁美玲,汪敏,顾晔,等.血清 TPO 及 HPA 水平检测联合血栓弹力图对预测血小板减少症预后的临床价值分析[J].国际检验医学杂志,2021,42(6): 747-749.
- [11] 周世平,陈兵华,秦玲.基于血栓弹力图监测孕晚期血小板减少症患者凝血功能的研究[J].中国妇幼健康研究,2020,31(6): 752-756.
- [12] 王小芳,孙微微,冯莉,等.剖宫产产妇轻度血小板减少症与术后宫缩乏力及产后出血的相关性[J].临床和实验医学杂志,2025,24(18): 1954-1958.
- [13] 明茗,孙瑞芳,董文婷.血凝酶联合氨甲环酸对剖宫产术后出血患者血小板计数、凝血功能的影响[J].中国计划生育学杂志,2025,33(10): 2215-2219.
- [14] 曹馨元,李善凤,任新萍.妊娠高血压孕妇产前血清 TIMP-1、TGF- $\beta_1$ 与血栓弹力图预测产后出血的价值分析[J].中国现代医学杂志,2025,35(13): 18-23.
- [15] PLAKHOTINA E N, BELOUSOVA T N, KUZINA N B, et al. The possibilities of thromboelastography in assessing safety of neuraxial blocks in gestational thrombocytopenia (clinical study)[J]. Russ Sklifosovsky J Emerg Med Care, 2022, 11(1): 12-21.
- [16] ELLAHI A, KHAN M W, SHAHID S, et al. Thrombocytopenia in pregnancy: a cross-sectional study in Northern Pakistan[J]. Pak Armed Forces Med J, 2022, 72(3): 1013-1017.
- [17] 李传在,陈宏伟,黄东娇.血栓弹力图指导的输血应用于体外循环心脏手术围手术期的效果观察[J].中国现代药物应用,2024,18(8): 41-44.
- [18] 孟凯,李晓亚,王安祥.血栓弹力图指导下输血及监测肝素是否残留对心外术后心功能的影响[J].湖南师范大学学报(医学版),2022,19(1): 262-265.
- [19] 胡维,刘科蓝,刘建林,等.血栓弹力图指导下输血治疗对创伤后大出血患者血钾、凝血指标及预后的影响[J].中国医师进修杂志,2022,45(10): 893-897.
- [20] FAN G L, YUAN M, NIU H Y, et al. The significance of thromboelastogram in predicting postpartum hemorrhage and guiding blood transfusion[J]. Clin Lab, 2022, 68(2): 210317.
- [21] 吴锋,钟丹锋,周素芹.D-D、NE-SFI、联合 TEG 对重症肺炎患者弥散性血管内凝血前状态的诊断价值[J].中国现代医学杂志,2025,35(18): 6-13.
- [22] 谭芳芳,金鑫,丁艳歌.血栓弹力图参数联合血清 25(OH)D、P-选择素对妊娠期高血压疾病孕妇并发下肢深静脉血栓形成的预测价值[J].检验医学与临床,2026,23(1): 106-111.

(张蕾 编辑)

本文引用格式:王冰冰,张利玲,薛洁.血栓弹力图对妊娠期血小板减少症患者产后出血的预测价值[J].中国现代医学杂志,2026,36(9): 111-116.

Cite this article as: WANG B B, ZHANG L L, XUE J. Predictive value of thromboelastography for postpartum hemorrhage in pregnant women with gestational thrombocytopenia[J]. China Journal of Modern Medicine, 2026, 36(9): 111-116.