

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.03.012
文章编号: 1005-8982 (2025) 03-0074-06

临床研究·论著

CCT、TEG与免疫性血小板减少症患者 血小板输注后出血的关系*

朱小艳¹, 王凌雪²

(1. 陕西省核工业二一五医院 输血科, 陕西 咸阳 712000;
2. 长安医院 输血科, 陕西 西安 710016)

摘要: **目的** 探讨常规凝血试验(CCT)、血栓弹力图(TEG)与免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的关系。**方法** 回顾性分析2021年1月—2024年8月陕西省核工业二一五医院收治的156例行血小板输注的免疫性血小板减少症患者的临床资料。根据患者血小板输注后出血情况分为出血组(50例)与未出血组(106例)。比较两组一般资料[性别、年龄、急性生理与慢性健康状况Ⅱ(APACHE Ⅱ)评分、疾病分期、血型、基础疾病]、TEG指标[凝血反应时间(R)、血凝块形成时间(K)、凝固角(Angle)、最大振幅(MA)]及CCT指标[活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)、凝血酶原时间(PT)、纤维蛋白原(FIB)]的差异。采用多因素逐步Logistic回归模型分析免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的危险因素,绘制受试者工作特征曲线分析K、Angle、MA、PT、FIB预测免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的价值。**结果** 出血组K、PT高于未出血组,Angle、MA和FIB低于未出血组($P < 0.05$)。多因素逐步Logistic分析结果显示:K值高[OR = 13.265 (95% CI: 2.985, 58.948)]、MA值低[OR = 7.261 (95% CI: 1.124, 46.906)]、Angle值低[OR = 11.124 (95% CI: 2.564, 48.262)]、FIB值低[OR = 9.561 (95% CI: 2.135, 42.816)]、PT值高[OR = 10.561 (95% CI: 2.263, 49.286)]是免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的危险因素($P < 0.05$)。K、Angle、MA、PT、FIB均可用于对免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的预测,其敏感性分别为80.0%(95% CI: 0.721, 0.843)、72.0%(95% CI: 0.683, 0.803)、80.0%(95% CI: 0.685, 0.803)、64.0%(95% CI: 0.602, 0.715)、72.0%(95% CI: 0.675, 0.796),特异性分别81.1%(95% CI: 0.726, 0.861)、79.2%(95% CI: 0.764, 0.832)、86.8%(95% CI: 0.820, 0.892)、77.4%(95% CI: 0.732, 0.863)、77.4%(95% CI: 0.721, 0.853)。**结论** 免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血与K、Angle、MA、PT、FIB密切相关,临床应密切关注。

关键词: 免疫性血小板减少症; 常规凝血试验; 血栓弹力图; 血小板输注
中图分类号: R558.2 **文献标识码:** A

The relationship between CCT, TEG, and platelet transfusion induced bleeding in patients with immune thrombocytopenia*

Zhu Xiao-yan¹, Wang Ling-xue²

(1. Department of Transfusion, Shaanxi Provincial Nuclear Industry 215 Hospital, Xianyang, Shaanxi 712000, China; 2. Department of Blood Transfusion, Chang'an Hospital, Xi'an, Shaanxi 710016, China)

Abstract: **Objective** To explore the relationship between routine coagulation test (CCT), thromboelastography (TEG), and platelet transfusion bleeding in patients with immune thrombocytopenia. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 156 patients with immune

收稿日期: 2024-10-16

* 基金项目: 陕西省重点研发计划项目(No: 2022SF-158)

[通信作者] 王凌雪, E-mail: 1033416333@qq.com; Tel: 13772001005

thrombocytopenia who underwent platelet transfusion at Shaanxi Nuclear Industry 215 Hospital from January 2021 to August 2024. According to the bleeding situation after platelet transfusion in all patients, they were divided into a bleeding group ($n = 50$) and a non bleeding group ($n = 106$). Compare the differences between two sets of general information [gender, age, acute physiology and chronic health score (APACHE II), disease staging, blood type, underlying diseases], TEG indicators [coagulation reaction time (R) value, blood clot formation time (K) value, coagulation angle (Angle), maximum amplitude (MA) value, and CCT indicators [activated partial thromboplastin time (APTT), thrombin time (TT), prothrombin time (PT), fibrinogen (FIB)] levels. Non conditional logistic stepwise regression analysis was conducted using multiple factors to identify the risk factors for post transfusion bleeding in patients with immune thrombocytopenia. Finally, ROC analysis was used to predict the value of post transfusion bleeding in immune thrombocytopenia patients based on K value, Angle, MA value, PT, and FIB levels.

Results The comparison of K value, PT level, Angle, MA value, and FIB level between the bleeding group and the non bleeding group showed statistically significant differences ($P < 0.05$) through t-test; The K value and PT level in the bleeding group were higher than those in the non bleeding group, while the Angle, MA value, and FIB level were lower than those in the non bleeding group ($P < 0.05$). Multivariate logistic analysis showed that high K value [$\hat{OR} = 13.265$ (95% CI: 2.985, 58.948)], low MA value [$\hat{OR} = 7.261$ (95% CI: 1.124, 46.906)], low Angle [$\hat{OR} = 11.124$ (95% CI: 2.564, 48.262)], low FIB level [$\hat{OR} = 9.561$ (95% CI: 2.135, 42.816)], and high PT level [$\hat{OR} = 10.561$ (95% CI: 2.263, 49.286)] are risk factors for platelet transfusion bleeding in patients with immune thrombocytopenia ($P < 0.05$). ROC analysis confirmed that K value, Angle, MA value, PT, and FIB levels can all be used for predicting platelet transfusion bleeding in patients with immune thrombocytopenia. Their sensitivities were 80.0% (95% CI: 0.721, 0.843), 72.0% (95% CI: 0.683, 0.803), 80.0% (95% CI: 0.685, 0.803), 64.0% (95% CI: 0.602, 0.715), 72.0% (95% CI: 0.675, 0.796), and specificities were 81.1% (95% CI: 0.726, 0.861), 79.2% (95% CI: 0.764, 0.832), 86.8% (95% CI: 0.820, 0.892), and 77.4% (95% CI: 0.732, 0.863), respectively. 77.4% (95% CI: 0.721, 0.853). **Conclusion** The bleeding after platelet transfusion in patients with immune thrombocytopenia is closely related to K value, Angle, MA value, PT, and FIB levels, and should be closely monitored clinically.

Keywords: immune thrombocytopenia; routine coagulation test; thromboelastography; platelet infusion

免疫性血小板减少症是指血小板生成减少、血小板破坏增加引发的血小板功能及数量异常,患者临床表现为皮肤、黏膜出现瘀斑等症状,严重可导致多脏器出血,危害生命安全^[1-2]。目前临床通常予以血小板输注来解决患者因血小板减少所致的各种出血症状^[3-4]。既往研究表明,血小板计数(platelet count, PLT)是评估预防性输注血小板输注指征、剂量的重要参考指标,但其仅反映血小板数量,不能揭示血小板减少的原因,也无法评价血小板功能^[5]。若只根据PLT决定是否行血小板输注,可能会错过最佳治疗时机。同时,盲目输注血小板不仅浪费宝贵的血液资源,还会增加输血不良反应的风险。因此,明确免疫性血小板减少症患者血小板输注的危险因素,对于合理且有效地治疗免疫性血小板减少症患者出血问题具有重要意义。相关研究表明,通过监测凝血功能和凝血过程可以更全面地评估免疫性血小板减少症患者的出血风险及是否存在凝血功能障碍,从而指导血小板输注的时机和剂量,优化治疗方案^[6]。常规凝血试验

(conventional coagulation test, CCT)作为临床常用检测凝血功能的手段,仅能对凝血瀑布反应过程中的某一环节进行检测,但其无法实时、动态、全面揭示患者凝血状况^[7]。血栓弹力图(Thromboelastography, TEG)能全面、有效、动态监测凝血过程起始、血栓形成及纤溶过程,具备操作简便、误差小等优点^[8]。本研究探讨CCT、TEG与免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的关系,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2021年1月—2024年8月陕西省核工业二一五医院收治的156例行血小板输注的免疫性血小板减少症患者的临床资料,其中,男性86例,女性70例;年龄19~74岁,平均(59.56 ± 15.23)岁。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合《成人原发免疫性血小板减少症诊断与治疗中国专家共识(2016年版)》^[9]中

免疫性血小板减少症诊断标准;②能行凝血试验、TEG检查;③ $PLT \leq 20 \times 10^9/L$ 。

1.2.2 排除标准 ①因病情严重导致死亡;②精神、认知功能障碍;③近2周输注过血浆等血制品;④入组前凝血功能就已存在障碍;⑤存在继发性免疫性血小板减少症、再生障碍性贫血、骨髓增生异常综合征、接种疫苗等继发的血小板减少;⑥输注血小板前存在出血表现。

1.3 方法

1.3.1 分组 根据患者血小板输注后出血情况进行分组。出血诊断标准^[10]:1级为皮肤或黏膜出血,排泄物潜血检查阳性;2级为有血尿、鼻出血等出血表现,但无需输注红细胞;3级为有血尿、鼻出血等出血表现,需输注红细胞;4级为大量出血,并伴血流动力学变化。患者出血率32.05%(50/156),未出血率67.95%(106/156),分为出血组(50例)与未出血组(106例)(其中皮下出血56例、黏膜出血50例)。

1.3.2 治疗方法 本研究所需血小板由血站提供,均符合国家要求采制。单采血小板治疗量为1单位,大约250 mL,含血小板数量 $(2.5 \sim 3.0) \times 10^{11}/L$,于恒温血小板振荡仪器(苏州市医用仪器厂, XHZ-III A型)内 $20 \sim 24 \text{ }^\circ\text{C}$ 保存,血小板运输箱运输,制备完成并检验合格后24 h内输注。输注前复查血型,同血型输注,预防输血不良反应的发生。根据患者身体耐受程度尽快输注,及时调节滴速,严密观察并记录患者生命体征及输血反应。于30 min内完成1单位血小板输注。血小板输注指征^[11]: $PLT < 20 \times 10^9/L$,且存在感染、潜在出血部位也能输注; $PLT < 5 \times 10^9/L$,易发生颅内出血,应尽快输注。血小板输注疗效:校正血小板计数增加指数(corrected count increment, CCI)=[(输注后PLT计数-输注前PLT计数)×体表面积]/输注PLT总数;体表面积(m^2)= $0.0061 \times \text{身高}(\text{cm}) + 0.0128 \times \text{体重}(\text{kg}) - 0.1529$ 。所有患者输注后24 h内 $CCI \geq 4.5 \times 10^9/L$,则输注有效。

1.3.3 一般资料收集 入院后,均收集两组性别、急性生理与慢性健康状况II(acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)^[12]、年龄、疾病分期、血型、基础疾病等一般资料。APACHE II评分最高71分,分值越高,病情越重,病死率越高。

1.3.4 实验室指标 血小板输注前12 h,抽取两组患者清晨空腹静脉血2 mL,1:9 000枸橼酸钠抗

凝,取抗凝后的1 mL全血,注入激活瓶,混匀,静置5 min待激活,并加入20 μL 氯化钙于检测杯中,采用TEG全自动分析仪检测凝血反应时间(clot reaction time, R)、血凝块形成时间(clot formation time, K)、凝固角(α -Angle, Angle)、最大振幅(maximal amplitude, MA)。另外,血小板输注前12 h,抽取两组患者清晨空腹静脉血2 mL,1:9 000枸橼酸钠抗凝,使用离心机(厦门海菲生物技术股份有限公司,湘长械备20140072号,型号:TD5B)以3 000 r/min离心10 min,离心半径10 cm,取上清液,使用全自动血凝仪(厦门海菲生物技术股份有限公司,粤械注准20172221150,型号:RAC-030)检测凝血酶时间(thrombin time, TT)、凝血酶原时间(prothrombin time, PT)、纤维蛋白原(Fibrinogen, FIB)、活化部分凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT)。

1.4 统计学方法

数据分析采用SPSS 19.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验;影响因素的分析采用多因素逐步Logistic回归模型,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 两组患者临床资料比较

两组患者性别构成、年龄、疾病分期、血型、基础疾病及APACHE II评分、R、TT、APTT比较,经 χ^2 或 t 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$);出血组与未出血组患者K、PT、Angle、MA、FIB比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);出血组K、PT高于未出血组,Angle、MA和FIB低于未出血组($P < 0.05$)。见表1。

2.2 免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的多因素逐步Logistic回归分析

以免疫性血小板减少症患者血小板输注后是否出血为因变量(否=0,是=1),以差异有统计学意义的K(实测值)、Angle(实测值)、MA(实测值)、PT(实测值)和FIB(实测值)为自变量,进行多因素逐步Logistic回归分析(引入水准为0.05,剔除水准0.10),

表1 两组患者临床资料比较

组别	n	男/女/例	年龄 例(%)		APACHE II 评分/ ($\bar{x} \pm s$)	血型 例(%)			
			> 60岁	< 60岁		A型	B型	AB型	O型
出血组	50	26/24	28(56.00)	22(44.00)	32.89 ± 8.78	12(24.00)	14(28.00)	16(32.00)	8(16.00)
未出血组	106	60/46	64(60.38)	42(39.62)	33.12 ± 8.35	28(26.42)	32(30.19)	30(28.30)	16(15.09)
χ^2/t 值		0.291	0.269		0.158	0.308			
P值		0.590	0.604		0.875	0.958			

组别	基础疾病 例(%)			疾病分期 例(%)		
	糖尿病	高血压	高脂血症	新诊断	持续性	慢性
出血组	20(40.00)	24(48.00)	12(24.00)	10(20.00)	22(44.00)	18(36.00)
未出血组	28(26.42)	36(33.96)	24(22.64)	34(32.08)	36(33.96)	36(33.96)
χ^2/t 值	2.943	2.829	0.035	2.718		
P值	0.086	0.093	0.851	0.257		

组别	TEG				CCT			
	R/(min, $\bar{x} \pm s$)	K/(min, $\bar{x} \pm s$)	Angle/(°, $\bar{x} \pm s$)	MA/(mm, $\bar{x} \pm s$)	PT/(s, $\bar{x} \pm s$)	TT/(s, $\bar{x} \pm s$)	APTT/(s, $\bar{x} \pm s$)	FIB/(g/L, $\bar{x} \pm s$)
出血组	7.25 ± 2.12	8.45 ± 2.15	55.35 ± 11.26	44.78 ± 9.95	16.75 ± 6.85	20.89 ± 5.79	30.58 ± 3.98	2.15 ± 0.32
未出血组	6.98 ± 1.95	5.65 ± 1.63	68.74 ± 10.19	62.97 ± 8.39	13.31 ± 2.78	21.26 ± 5.32	31.05 ± 3.15	4.25 ± 1.05
χ^2/t 值	0.785	9.008	7.403	11.892	4.461	0.394	0.797	13.821
P值	0.434	0.000	0.000	0.000	0.000	0.694	0.427	0.000

结果显示: K值高 [$\hat{O}R = 13.265$ (95% CI: 2.985, 42.816)]、PT值高 [$\hat{O}R = 10.561$ (95% CI: 2.263, 58.948)]、MA值低 [$\hat{O}R = 7.261$ (95% CI: 1.124, 49.286)]均是免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的危险因素($P < 0.05$)。见表2。

表2 免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的多因素逐步 Logistic 回归分析参数

自变量	b	S_b	Wald χ^2	P值	$\hat{O}R$	95% CI	
						下限	上限
K值	2.585	0.761	11.542	0.001	13.265	2.985	58.948
Angle值	2.409	0.749	10.353	0.001	11.124	2.564	48.262
MA值	1.983	0.952	4.338	0.037	7.261	1.124	46.906
PT值	2.357	0.786	8.995	0.003	10.561	2.263	49.286
FIB值	2.258	0.765	8.712	0.003	9.561	2.135	42.816

2.3 K、Angle、MA、PT、FIB 预测免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的价值

ROC 曲线分析结果证实, K、Angle、MA、PT、FIB 均可用于免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的预测, 其敏感性分别为 80.0% (95% CI: 0.721, 0.843)、72.0% (95% CI: 0.683, 0.803)、80.0% (95% CI:

0.685, 0.803)、64.0% (95% CI: 0.602, 0.715)、72.0% (95% CI: 0.675, 0.796), 特异性分别 81.1% (95% CI: 0.726, 0.861)、79.2% (95% CI: 0.764, 0.832)、86.8% (95% CI: 0.820, 0.892)、77.4% (95% CI: 0.732, 0.863)、77.4% (95% CI: 0.721, 0.853)。见表3和图1。

表 3 K、Angle、MA、PT、FIB 预测免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的效能分析

指标	最佳截断值	P 值	曲线下面积	95% CI		敏感性/%	95% CI		特异性/%	95% CI	
				下限	上限		下限	上限		下限	上限
K	6.735 min	0.000	0.822	0.701	0.942	80.0	0.721	0.843	81.1	0.726	0.861
Angle	60.570 °	0.000	0.812	0.712	0.913	72.0	0.685	0.803	79.2	0.764	0.832
MA	57.325 min	0.000	0.882	0.800	0.965	80.0	0.743	0.835	86.8	0.820	0.892
PT	15.010 s	0.000	0.712	0.566	0.858	64.0	0.602	0.715	77.4	0.732	0.863
FIB	2.675 g/L	0.000	0.762	0.644	0.881	72.0	0.675	0.796	77.4	0.721	0.853

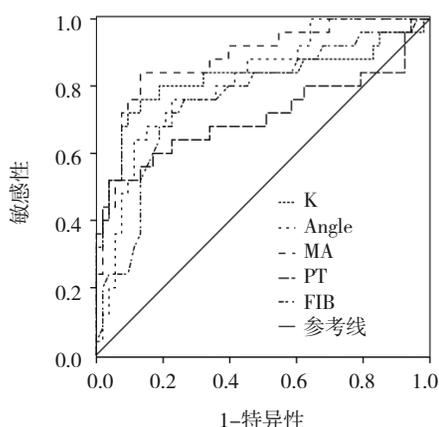


图 1 K、Angle、MA、PT、FIB 预测免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的 ROC 曲线

3 讨论

免疫性血小板减少症常见临床症状为血小板减少,血小板输注为治疗该疾病的首选方式。相关研究表明,监测和分析免疫性血小板减少症患者凝血状态及血小板功能,有利于提高其血小板输注有效性^[3,13-14]。目前,临床评估患者是否需要实施血小板输注的主要依据为出血症状与血小板计数。然而,出血症状不仅与血小板减少有关,还可能由凝血因子缺乏、血管壁异常或其他病理状态等因素引起,且出血症状评估通常依赖于临床医师主观判断,可能导致临床诊断的不一致性;而血小板计数仅能提示血小板数量,无法确切反映其功能状态^[15-16]。CCT能够针对凝血过程的特定部分对患者凝血功能进行评估,但其无法全面捕捉患者凝血动态变化的全过程,具有一定局限性^[17]。TEG作为一种非侵入性检测手段,通过血栓弹力仪实时描绘凝血全过程,有利于评估患者凝血状况、指导输血及监测用药^[18]。

有研究表明,APTT、TT、PT、FIB为临床常用的可反映机体肝脏整体凝血功能情况的指标,其中

APTT、PT可反映内、外源性凝血通道的情况,FIB有助于维持血液凝固,TT则与凝血酶活性关系密切,上述指标联合检测能更客观地显示内、外源性通道中的凝血因子活性^[19-20]。TEG将全血作为检测样本,通过凝血过程中监测仪器所承受的张力变化,将切割磁力线转换为电流,再通过计算机处理生成曲线图,从而获取R、MA、K、Angle等近20个参数,其中R是指血液凝块振幅达到2mm所需的时间,可用于评估凝血因子的质量和数量,反映凝血因子活性。当R延长时,通常表明凝血因子缺乏。K用于评估血凝块生成速度,与血小板、FIB功能联系密切。Angle可用于评估FIB、纤维蛋白凝块连接及连接速度。MA作为TEG评估PLT功能的关键指标,能够体现血凝块的最大强度或硬度以及血凝块形成的稳定性^[21-22]。本研究中出血组与未出血组患者K、PT、Angle、MA、FIB有差异;出血组K、PT高于未出血组,Angle、MA和FIB低于未出血组。结果提示免疫性血小板减少症患者K、PT、Angle、MA、FIB异常与血小板输注后出血存在一定联系。此外,本研究经多因素逐步Logistic回归模型及ROC曲线分析进一步证实,上述指标为免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的危险因素。究其原因,血小板和凝血因子之间存在密切的相互作用。免疫性血小板减少症患者通常存在凝血因子含量不足或功能受损,会进一步影响血小板聚集和血凝块的形成,其可能导致血小板输注后的凝血功能不足,从而增加出血风险。除数量不足之外,血小板功能障碍也可能导致血小板输注后的出血^[23]。此外,FIB是凝血过程中生成纤维蛋白的前体物质,其对血液凝块的形成和稳定性至关重要。若免疫性血小板减少症患者FIB含量不足或结构异常,则会其影响血小板与纤维蛋白的相互作用,从而导致输注后出血^[24-25]。

综上所述,免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血与K、Angle、MA、PT、FIB有关,同时 $K \geq 6.735 \text{ min}$ 、 $\text{Angle} \leq 60.570^\circ$ 、 $\text{MA} \leq 57.325 \text{ min}$ 、 $\text{PT} \geq 15.010 \text{ s}$ 、 $\text{FIB} \leq 2.675 \text{ g/L}$ 是免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的危险因素,均可用于预测血小板输注出血风险。此外,本研究仍存在不足,如未对出血组患者不同出血类型、程度进行横向分析,后续将进一步开展横向研究,以获得更为可靠的结论和依据。

参 考 文 献 :

- [1] 张晓琳,侯明. 原发免疫性血小板减少症的诊疗进展[J]. 临床内科杂志, 2020, 37(1): 5-7.
- [2] 杨硕,王勇,陈淑霞,等. 原发免疫性血小板减少症发生血栓的影响因素研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(5): 603-607.
- [3] 王玥,蒋会,顾小文. 血小板抗体筛查及交叉配血对急性免疫性血小板减少症患者血小板输注效果的影响[J]. 国际免疫学杂志, 2022, 45(6): 589-593.
- [4] 杨璐,马春娅,付丽辉,等. MASPAT配型相合血小板输注无效的异基因造血干细胞移植患者的血小板输注策略[J]. 中国实验血液学杂志, 2023, 31(3): 850-854.
- [5] 姚丹,丁虹娟,余韦,等. 严重产后出血患者血小板输注的多变量预测模型[J]. 临床输血与检验, 2022, 24(6): 743-748.
- [6] 汪淑芬,李兰福,吴启旺. 血小板参数在血小板输注疗效及患者预后评估中的价值[J]. 中国卫生检验杂志, 2020, 30(3): 307-309.
- [7] 陈丽,唐晓磊. 缺血性脑卒中常规凝血试验与血小板参数水平及临床意义[J]. 中国医药导报, 2020, 17(23): 53-56.
- [8] 庞辉,王小影,张健. 血栓弹力图联合血小板计数用于指导创伤性失血患者血浆输注中的临床效果[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2023, 15(9): 1595-1598.
- [9] 中华医学会血液学分会止血与血栓学组. 成人原发免疫性血小板减少症诊断与治疗中国专家共识(2016年版)[J]. 中华血液学杂志, 2016, 37(2): 89-93.
- [10] 文爱清,张连阳,蒋东坡,等. 严重创伤输血专家共识[J]. 中华创伤杂志, 2013, 29(8): 706-710.
- [11] 温丽玲,余卓丽,梁惠兰,等. 英国血小板输注应用指南主要推荐及其启示[J]. 中国输血杂志, 2018, 31(4): 440-444.
- [12] 李志彬,司金春,丁战伟,等. 血清降钙素原及急性生理与慢性健康评分II监测对感染性休克患者病情及预后的评估价值研究[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2014, 8(1): 58-61.
- [13] 王慧茹,刘会兰. 血小板输注无效临床诊疗困境[J]. 安徽医学, 2023, 44(8): 883-886.
- [14] 杨冬梅,程福,陈春霞,等. 免疫性血小板输注无效患者交叉配合输注的研究[J]. 标记免疫分析与临床, 2022, 29(4): 554-559.
- [15] REIZINE F, LE MAREC S, LE MEUR A, et al. Prophylactic platelet transfusion response in critically ill patients: a prospective multicentre observational study[J]. Crit Care, 2023, 27(1): 373.
- [16] 唐雯,袁君,严京梅,等. 抗体特异性预测方法克服HLA-I类抗体所致血小板输注无效患者1例[J]. 临床输血与检验, 2021, 23(6): 797-800.
- [17] 李豪,李思娜,黄惠妮,等. 血栓弹力图与常规凝血试验应用于ECMO治疗中止凝血管理的对比研究[J]. 中国输血杂志, 2024, 37(6): 613-619.
- [18] 李建红,苏庆杰,张余辉. 血栓弹力图预测急性缺血性卒中出血转化的价值研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(36): 4618-4622.
- [19] 侯雅萍,俞菁,俞琼琰,等. 妊娠期糖尿病孕妇血栓弹力图和传统凝血功能指标结果比较[J]. 检验医学与临床, 2020, 17(9): 1218-1220.
- [20] 王仁存,徐守宁,庞新丰,等. 血栓弹力图与凝血功能指标对妊娠期高血压疾病诊断及妊娠结局评估价值[J]. 中国计划生育学杂志, 2022, 30(2): 406-410.
- [21] 刘葛. 血栓弹力图指导个体化抗血小板治疗缺血性脑卒中的临床研究[J]. 药物生物技术, 2023, 30(1): 45-48.
- [22] 唐聪海,占冬青,郑举成. 血栓弹力图体外模拟ABO血型不相同血小板输注效果研究[J]. 血栓与止血学, 2022, 28(5): 1163-1166.
- [23] 马瑞东,曾小飞,陆宇海,等. 血栓弹力图指导食管癌患者临床输血的价值及其与常规凝血实验检测指标的相关性分析[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(3): 549-552.
- [24] 蒋妹婷,冯凌霄,史景莉,等. 血栓弹力图联合凝血四项及血小板计数用于指导危重症患者血小板输注治疗的临床研究[J]. 中国输血杂志, 2022, 35(7): 723-727.
- [25] 徐亚敏,梁晓浏. 血栓弹力图与凝血四项、血小板计数在评估输血患者凝血功能上的一致性分析[J]. 中国医药导报, 2021, 18(19): 106-109.

(张西倩 编辑)

本文引用格式: 朱小艳,王凌雪. CCT、TEG与免疫性血小板减少症患者血小板输注后出血的关系[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(3): 74-79.

Cite this article as: ZHU X Y, WANG L X. The relationship between CCT, TEG, and platelet transfusion induced bleeding in patients with immune thrombocytopenia[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025, 35(3): 74-79.