

血栓弹力图检测结果的影响因素与 质控实践探讨

——基于朔城区人民医院检验科数据的分析

高波

山西省朔州市朔城区人民医院, 山西 朔州

收稿日期: 2026年5月23日; 录用日期: 2026年6月17日; 发布日期: 2026年6月25日

摘要

目的: 系统探讨血栓弹力图(TEG)检测结果的影响因素, 结合临床实践制定针对性质量控制措施, 提升检测准确性, 为临床个体化抗血栓治疗提供可靠依据。方法: 回顾性分析2024年1月至2025年3月本院210例TEG检测报告, 从标本、患者自身、药物、仪器试剂、操作环境五个维度分析各因素对R值、K值、 α 角、MA值及血小板抑制率的干扰机制, 采用多因素Logistic回归识别独立危险因素。结果: 不合格标本检出率6.2%, 以采血量不准、溶血、送检超时为主; 患者年龄、妊娠、血小板功能疾病显著影响基线值; 仪器未校准或试剂保存不当可致MA值变异系数 > 10%; 操作不规范占误差的15.3%。多因素分析显示, 采血量偏差(OR = 9.06)、送检超时(OR = 5.00)、服药信息缺失(OR = 4.00)及新手操作(OR = 3.66)是独立危险因素。实施全流程质控后, 复检率从8.5%降至3.2%, 临床满意度升至94.5%。结论: TEG-PM检测结果受多重因素显著影响, 建立覆盖检测前、中、后的全程质控体系, 并强化检验与临床的主动沟通, 是保障检测精准性、发挥其临床价值的关键。

关键词

血栓弹力图, 检测结果, 影响因素, 质量控制, 凝血功能, 抗血小板药物

Study on Influencing Factors and Quality Control Practices for Thromboelastography Test Results

—An Analysis Based on Data from Department of Clinical Laboratory
of Shuocheng District People's Hospital

Bo Gao

Abstract

Objective: To systematically investigate the factors influencing thromboelastography (TEG) test results, and to develop targeted quality control measures based on clinical practice, thereby improving test accuracy and providing a reliable basis for individualized antithrombotic therapy. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on 210 TEG reports from our hospital between January 2024 and March 2025. Interference mechanisms of various factors on R value, K value, α angle, MA value, and platelet inhibition rate were analyzed across five dimensions: specimen characteristics, patient-related factors, medications, instruments and reagents, and operational environment. Multivariate Logistic regression was used to identify independent risk factors. **Results:** The detection rate of unqualified specimens was 6.2%, primarily due to inaccurate blood collection volume, hemolysis, and delayed submission. Patient age, pregnancy, and platelet function disorders significantly influenced baseline values. Failure to calibrate instruments or improper reagent storage resulted in a coefficient of variation for MA value exceeding 10%. Operator errors accounted for 15.3% of total inaccuracies. Multivariate analysis identified deviations in blood collection volume (OR = 9.06), delayed submission (OR = 5.00), missing medication information (OR = 4.00), and operation by inexperienced staff (OR = 3.66) as independent risk factors. Following implementation of a full-process quality control protocol, the retest rate decreased from 8.5% to 3.2%, and clinical satisfaction increased to 94.5%. **Conclusion:** TEG-PM test results are significantly influenced by multiple factors. Establishing a comprehensive quality control system covering pre-analytical, analytical, and post-analytical phases, along with strengthened proactive communication between the laboratory and clinical departments, is essential to ensure test accuracy and maximize its clinical value.

Keywords

Thromboelastography, Test Results, Influencing Factors, Quality Control, Coagulation Function, Antiplatelet Drugs

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

血栓弹力图(Thrombelastography, TEG)作为动态评估全血凝血功能的核心技术,可全面反映凝血因子活化、纤维蛋白原聚合、血小板聚集及纤溶全过程[1]。与传统凝血四项相比,TEG更能模拟体内真实凝血状态,精准评估血小板功能及抗血小板药物的反应性,在冠心病经皮冠状动脉介入治疗术后、脑卒中二级预防、围手术期出血与血栓风险预测、创伤性凝血病等领域具有不可替代的应用价值[2] [3]。然而,TEG检测流程复杂,影响环节众多。多项回顾性研究显示,约15%~20%的TEG结果存在不同程度的临床误导风险,其中最常见的影响因素包括标本因素、药物因素、操作因素等[4] [5]。本院临床实践亦发现,部分结果与患者实际出血/血栓表现不符,如MA值正常但临床存在明显血小板功能障碍、抑制率显著升高而无相关用药史等。因此,系统梳理各环节干扰因素、建立标准化质控流程,对提升检验精准度、保障医疗安全具有重要意义。本研究基于本院近一年TEG检测数据及典型病例,分析影响结果的关键因素,

并提出针对性质控策略，以期为临床实验室质量管理提供参考。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

回顾性收集本院检验科 2024 年 1 月至 2025 年 3 月期间行 TEG 检测的成年住院及门诊患者报告共 210 份。其中男性 118 例，女性 92 例，年龄 22~89 岁，平均(62.3±14.1)岁。纳入标准：① 年龄 ≥ 18 岁；② 检测项目包括普通 TEG；③ 临床资料完整。排除标准：① 标本不合格(溶血、脂血、凝块、量不足)；② 临床信息缺失。

2.2. 检测仪器与方法

采用重庆鼎润医疗器械有限责任公司(Chongqing Dingrun)生产的 DRNX-III型血栓弹力图仪及其配套的活化凝血检测试剂。该试剂按作用机制主要分为激活剂和氯化钙溶液：其中激活剂的主要成分为高岭土和磷脂，用于激活内源性凝血途径；氯化钙溶液浓度为 0.2 M，用于重新钙化枸橼酸抗凝血样以启动凝血反应。

主要检测步骤及上机操作参数设定如下：① 采集空腹静脉血 3.6 mL 注入含 3.2% (质量浓度)枸橼酸钠的真空抗凝管中，血液与抗凝剂的比例为 9:1，立即轻轻颠倒混匀 5~6 次，使抗凝剂与血液充分混匀；② 将抗凝全血在室温(20°C~25°C)下于 30 min 内送检，避免剧烈震荡及温度波动；③ 检测前将抗凝血样再次轻轻颠倒混匀，准确吸取 340 μL 混匀后的全血加入已预置有 20 μL 0.2 mol/L 氯化钙溶液的检测杯中，并按照配套试剂说明书的要求加入相应批号的激活剂；之后迅速将检测杯上机，仪器在恒温 37°C 条件下自动启动检测；④ 记录以下血栓弹力图关键参数及其正常参考范围：R 值(凝血反应时间，正常 5.0~10.0 min)、K 值(血块形成时间，正常 1.0~3.0 min)、 α 角(血块形成速率，正常 53.0°~72.0°)、MA 值(最大振幅，正常 50.0~70.0 mm)、LY30 (给 MA 确定后 30 min 的血块溶解百分比，正常 < 8.0%)及 EPL (预测纤溶指数，正常 < 15.0%)。

2.3. 质量控制与数据分析

每日运行室内质控(正常水平质控品及低水平质控品)，建立 Levey-Jennings 质控图。质控规则：单次结果超出 $\pm 3s$ 或连续 2 次超出 $\pm 2s$ 视为失控。定期参加国家卫生健康委临床检验中心室间质评。

2.4. 统计学分析

采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据处理。计数资料以频数(n)和百分比(%)表示，计量资料以均值 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。组间比较：正态分布计量资料采用独立样本 t 检验或单因素方差分析(ANOVA)，非正态分布资料采用 Mann-Whitney U 检验或 Kruskal-Wallis H 检验；计数资料组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法。为识别影响 TEG-PM 检测结果临床可接受性的独立危险因素，以检测结果是否“临床不可接受”(定义为：与临床预期明显不符、临床反馈无法解释、复检后结果显著变化或触发投诉/重采)为二分类因变量，将单因素分析中 $P < 0.10$ 的变量纳入多因素 Logistic 回归模型(逐步向前法，纳入标准 $\alpha = 0.05$ ，剔除标准 $\alpha = 0.10$)，计算各变量的比值比(OR)及其 95%置信区间(CI)。所有检验均为双侧， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 标本因素对检测结果的影响及典型病例

在 210 份报告中，检出不合格标本 13 份(6.2%)，其中采血量与抗凝剂比例失衡 5 例(<3.0 mL 或 >4.2

mL), 溶血 3 例, 脂血 2 例, 送检超时(>2 h) 2 例, 肉眼血块 1 例。不合格标本中, R 值、MA 值均出现显著异常(见表 1)。

Table 1. Influence of common specimen problems on TEG core indicators

表 1. 常见标本问题对 TEG 核心指标的影响

标本问题	发生例数	对 R 值的影响	对 MA 值的影响	可能的机制
采血量不足(抗凝剂相对过多)	3	显著延长(>15 min)	降低(<45 mm)	钙离子相对不足, 凝血抑制
采血量过多(抗凝剂不足)	2	缩短(<3 min)	升高(>75 mm)	微量凝块激活, 提前凝固
轻度溶血	3	大致正常或无规律	假性升高或下降	红细胞碎片干扰光电信号
送检超时>2 h	2	延长(12~18 min)	降低(40~50 mm)	血小板功能衰退, 凝血因子失活

典型病例 1 (标本因素):

患者李某, 男, 56 岁, 冠心病 PCI 术后, 拟行 TEG 监测氯吡格雷疗效。首次检测结果: R 值 18.3 min (显著延长), MA 值 42 mm (降低)。临床反馈患者并无高出血风险。复查时发现采血量仅为 2.8 mL (抗凝剂相对过量), 重新采血 3.6 mL 后复测: R 值 6.2 min, MA 值 62 mm。此例提示: 采血量不准可导致假性凝血减退, 误导临床减停抗血小板药物, 增加血栓风险。

3.2. 患者自身因素对检测结果的影响

根据临床诊断及生理状态分组, 不同状态下的 TEG 基线值存在显著差异(表 2)。老年(≥ 70 岁)及妊娠晚期女性呈高凝倾向(R 值缩小、MA 值升高); 血小板减少症($Plt < 50 \times 10^9/L$)患者 MA 值明显降低; 终末期肾病患者因血小板功能缺陷, 尽管血小板计数正常, MA 值仍低于正常。

Table 2. Typical influence of different patient status on TEG index

表 2. 不同患者状态对 TEG 指标的典型影响

患者分组	例数	R 值(min)	MA 值(mm)	α 角($^{\circ}$)	临床提示
健康对照组(本院体检)	30	6.8 \pm 1.2	62.5 \pm 4.8	64.2 \pm 5.3	—
老年(≥ 70 岁)	45	5.2 \pm 1.0	68.3 \pm 5.1	70.1 \pm 4.6	生理性高凝
妊娠晚期(32~40 周)	18	4.8 \pm 0.9	70.2 \pm 4.2	72.5 \pm 3.9	保护性高凝
血小板减少症(<50)	12	7.5 \pm 1.5	42.3 \pm 6.7	48.5 \pm 5.8	出血风险增高
终末期肾病	9	5.5 \pm 0.8	48.5 \pm 5.3	56.2 \pm 4.1	血小板功能不全

典型病例 2 (患者因素):

患者王某, 女, 82 岁, 因“社区获得性肺炎”入院, 既往无血栓或出血史。常规术前查 TEG 显示: R 值 4.2 min, MA 值 74 mm。检验报告备注“呈高凝状态, 需警惕深静脉血栓”。临床采纳建议, 予低分子肝素预防, 住院期间未发生血栓事件。此例说明: 检验人员熟知老年人生理性高凝特征, 可主动向临床预警。

3.3. 药物因素对检测结果的影响

药物是 TEG 检测结果最常见的干扰因素, 尤其是抗血小板及抗凝药物。普通血栓弹力图虽无法像血

小板图(TEG-PM)可以特异性分离 ADP 或 AA 通路,但仍可通过核心参数(R 值、MA 值等)的变化反映药物对凝血系统的整体影响。本研究统计了 128 例用药患者的普通 TEG 结果,见表 3。

Table 3. Effect of common antiplatelet/anticoagulant drugs on TEG index

表 3. 常用抗血小板/抗凝药物对 TEG 指标的影响

药物类别	代表药物	主要影响的指标	典型变化	临床解释
COX-1 抑制剂	阿司匹林	MA 值↓	轻度降低(通常≤15%降幅)	抑制血小板聚集,但因未阻断 ADP 代偿途径,单独用药时 MA 值往往仍在正常下限或轻度降低
P2Y12 抑制剂	氯吡格雷、替格瑞洛	MA 值↓	中度降低(10%~30%降幅)	抑制 ADP 途径活化血小板,若联合阿司匹林,MA 值降低更显著
GP IIb/IIIa 拮抗剂	替罗非班	MA 值↓	可降至<30 mm(重度降低)	强力抑制血小板聚集,普通 TEG 可见 MA 值显著下降
维生素 K 拮抗剂	华法林	R 值↑	INR 2~3 时, R 值约 10~15 min	抑制凝血因子 II、VII、IX、X,显著延长凝血启动时间
直接 Xa 抑制剂	利伐沙班	R 值↑	呈剂量依赖性延长,对 MA 值无显著影响	抑制因子 Xa,推迟凝血启动,但不影响血小板功能
肝素/低分子肝素	普通肝素、依诺肝素	R 值↑	显著延长,鱼精蛋白可中和	增强抗凝血酶 III 活性,强力延长 R 值

3.4. 仪器与试剂因素

本院在 2024 年 10 月曾遭遇一次质控失控事件:连续 3 日常规质控品检测中,MA 值的变异系数(CV)高达 12.5%(实验室可接受上限为 10%),同时伴随 R 值、 α 角出现轻度波动。经核查,该批次普通 TEG 检测试剂(含高岭土激活剂及氯化钙溶液)在运输过程中,温度记录显示有 2 h 偏离至 10°C(要求储存及运输温度为 2~8°C),推测导致激活剂活性部分丧失,进而影响血凝块形成速率及强度。更换新批次试剂后,质控品 MA 值的 CV 降至 6.2%,R 值及 α 角亦恢复稳定。仪器因素:同期检查发现,检测探针(钢针)因长期使用出现轻微磨损,且未严格执行每 3 个月的校准程序,可导致 MA 值系统偏低约 3~5 mm。经更换新探针并执行多点校准(使用厂家提供的校准钢件及质控品)后,MA 值恢复正常范围。

3.5. 操作与环境因素

本研究中,由操作失误导致的结果异常共 32 例(15.2%),主要包括:加样时未将全血与试剂充分混匀(12 例)、检测杯未水平放置导致探针接触不良(8 例)、凝血曲线判读时误删除正常波形(5 例)、未及时更换肝污染检测杯(4 例)、环境温度低于 18°C 导致反应速度变慢(3 例)。对环境温湿度监控后,此类误差下降至 5.1%。

3.6. 多因素 Logistic 回归分析识别独立危险因素

采用多因素 Logistic 回归分析对 210 份 TEG 检测报告中判定为“结果临床不可接受”的 27 例(12.9%)进行独立危险因素识别,结果显示:采血量偏差(采血量 < 3.0 mL 或 > 4.2 mL)是最强的独立危险因素(OR = 9.06, 95%CI: 2.90~28.31, P < 0.001),其次为送检超时 > 2 h (OR = 5.00, 95%CI: 1.48~16.86, P = 0.009)、患者服药信息未提供(OR = 4.00, 95%CI: 1.34~11.94, P = 0.013)以及操作人员工龄 < 1 年(OR = 3.66, 95%CI: 1.15~11.65, P = 0.027);血小板计数 < $100 \times 10^9/L$ 及 24 h 内使用抗凝药物在多因素分析中未达统计学显

著性($P > 0.05$), 而溶血、脂血及试剂批号更换未做比对等因素因发生例数较少未进入最终模型(见表 4)。上述结果表明, 检测前阶段的标本采集质量与临床信息完整性是影响 TEG 结果准确性的核心可干预环节。

Table 4. Multivariate Logistic regression analysis of clinical unacceptable TEG-PM test results
表 4. TEG-PM 检测结果临床不可接受的多因素 Logistic 回归分析

变量	β	SE	Wald χ^2	P 值	OR	95%CI
采血量偏差	2.204	0.581	14.39	<0.001	9.06	(2.90, 28.31)
送检超时 > 2 h	1.609	0.619	6.75	0.009	5.00	(1.48, 16.86)
患者服药信息未提供	1.386	0.558	6.17	0.013	4.00	(1.34, 11.94)
操作人员工龄 < 1 年	1.299	0.589	4.86	0.027	3.66	(1.15, 11.65)
血小板计数 < $100 \times 10^9/L$	0.955	0.532	3.22	0.073	2.60	(0.92, 7.35)
24 h 内使用抗凝药物	0.867	0.506	2.94	0.086	2.38	(0.88, 6.42)

4. 讨论

4.1. TEG 检测全流程中的关键风险点识别

血栓弹力图检测结果的准确性受多环节、多因素共同作用, 任何一个环节的疏漏都会引发结果偏差, 影响临床诊疗。本研究系统验证了血栓弹力图检测的五类影响因素, 与文献报道一致[6]-[9]。其中标本因素的危害最大, 因为其造成的偏差往往呈“系统性假象”, 易误导临床。例如抗凝剂比例失衡导致的 R 值假性延长, 可能被误判为肝功能异常或获得性凝血因子缺乏, 从而延误抗血栓治疗。因此, 检验科应将标本质量作为质控第一关口, 建立肉眼检查 + 量化指标(如血量、溶血指数)的双重验收机制, 严格把控采集、混匀、送检、保存全流程, 杜绝不合格标本检测。

4.2. 患者与药物因素需要“临床信息前置”

与常规生化检测不同, TEG 的结果解读高度依赖患者的临床背景信息[10]。同样的检测数值, 在不同生理病理状态下具有截然不同的临床意义。例如, MA 值 55 mm 对于年轻健康个体可能提示血小板功能偏低, 但对于血小板减少症患者而言, 该值却可能属于正常甚至偏高水平。若检验报告中仅机械地列出参考范围而不结合患者具体情况进行解读, 极易造成临床误判。本研究表 2 数据显示, 老年、妊娠、血小板减少症及终末期肾病患者的 TEG 基线值差异显著, 若忽视这些背景信息, 可能导致不必要的输血或抗凝干预。此外, 药物因素同样不可忽视。例如: 阿司匹林、氯吡格雷等抗血小板药物, 以及华法林、利伐沙班等抗凝药物, 均会特异性改变 R 值、MA 值及血小板抑制率[11]-[14]。因此, 建议在实验室信息系统的 TEG 检验申请界面中, 将“24 小时内抗血小板/抗凝药物(名称、剂量、末次服药时间)”设置为强制填写字段, 否则无法提交申请; 同时, 在实验室信息系统审核界面设置“药物 - 结果逻辑校验规则”, 例如若检测到 MA 值 > 75 mm, 但用药记录中填有阿司匹林或氯吡格雷, 则系统自动弹出提示框: “患者 MA 值显著升高, 与抗血小板用药预期不符, 请确认患者是否规律服药或存在药物抵抗?”; 若检测到 R 值 > 15 min, 但用药记录中未填写任何抗凝药物(华法林、利伐沙班、肝素等), 则系统自动弹出提示框: “患者 R 值显著延长, 但未记录抗凝用药, 请确认是否存在凝血因子缺乏或漏填药物? ”。提示框可内置一键发送至临床医师的企业微信或短信模板, 实现检验与临床的半自动化沟通。

4.3. 质量控制应走向“过程质控”而非“事后复核”

传统的质量控制理念往往将重心置于“检测中”环节，即通过每日质控品测定、仪器校准及试剂验证来保证检测系统的稳定性[15][16]。然而，本研究发现，超过60%的TEG结果误差来源于检测前(标本采集不当、信息缺失)或检测后(结果解读错误、临床沟通不足)，单纯依赖检测中的质控品已无法满足精准医疗的需求，这与其他研究结果相似[17]。质量控制必须从“事后复核”转向“全过程质控”，要系统、有层次地建立覆盖检测前、中、后各阶段的全流程管理体系。基于OR值的结果，建议质控的优先顺序应首先聚焦于规范护士的采血培训。检验科应与护理部联合制定《TEG采血专项培训及考核制度》，制作包含正确采血量、混匀手法、不合格标本图示的标准化操作卡贴于采血台，并将采血量验收作为标本接收的第一道关卡，拒收不合格标本并实时反馈至采血护士个人。再者，操作人员熟练程度的影响同样显著。本研究中，工龄不足一年的新手操作是独立危险因素。为此，我们建立了“导师带教、独立操作复核、盲样考核”三阶段准入制度：新人须先完成20例导师监督下的全程检测，再独立完成30例且结果由导师盲审合格，最后通过盲样考核，方可独立上岗。检测中宜建立失控原因分类台账，对每次质控失控事件都做根本原因分析，定时组织讨论，就反复发生的问题制定切实有效的纠正预防措施。检测后宜建立异常结果自动解读并预警的规则：当MA值 $<45\text{ mm}$ 或 $>75\text{ mm}$ 、R值 $<3\text{ min}$ 或 $>15\text{ min}$ 、血小板抑制率与用药医嘱严重不符时，系统自动弹出警示框，提示审核人员联系临床医师解释结果、确认用药依从性或建议复查。审核报告时，检验人员宜主动比对药物与结果的逻辑一致性，凡遇上述逻辑不符的病例，都应系统、规范地电话询问患者是否规律服药，有无漏服、腹泻吸收不良或近期输血史，必要时建议临床加做基因检测或换药验证。已有部分三甲医院的实践证明，采用上述全流程质控模式后，极大减少了TEG相关的不良临床事件发生[18]。检验科应主动打破“只管出数”的传统角色，成为凝血管理团队中的积极参与者。

4.4. 本研究的局限性

本研究作为一项单中心回顾性质量改进项目，虽获得了明确且有价值的结果，但其局限性必须清晰认识。首先，数据全部来自同一家基层医院检验科，样本量有限，且为回顾性设计，结论的外推性受到制约，未来需要多中心前瞻性研究加以验证。其次，药物依从性信息依赖病历记录，可能存在回忆偏倚。再次，研究对象仅限成人，未涵盖儿童、新生儿及ICU等特殊人群[19][20]。最后，由于样本量限制，本文未能充分考察某些罕见干扰因素[21]。因此，本研究仅作为一次单中心质量改进实践，为同级医院在资源有限条件下建立TEG质控体系提供了可复制的经验与基线数据。未来须开展多中心前瞻性队列研究，增大样本量、纳入更丰富的人群群体，再结合机器学习算法，建立真正基于大数据的TEG结果智能审核及风险预警模型，方能较好地实现个体化、智能化的凝血管理。

5. 结论

TEG检测是评价凝血与血小板功能的重要检测手段。本单中心质量改进项目证实，TEG检测结果受标本、患者自身、药物、仪器试剂、操作环境等多重因素显著影响。其中，采血量偏差、送检超时、信息缺失及新手操作是独立危险因素。因此，检验人员要熟练掌握各干扰因素的识别与处置方法，系统建立全程质控体系，并主动、充分地临床沟通，是保证TEG结果精准性、发挥其临床价值的关键。

声明

本研究获得朔城区人民医院医学伦理委员会批准。鉴于本研究为回顾性分析，所用数据均来自医院检验信息系统及病历记录，伦理委员会批准豁免患者知情同意。研究过程中所有数据均进行匿名化处理，严格保护患者隐私。

参考文献

- [1] Pivalizza, E.G. (2019) Use of Thrombelastography as a Global Monitor of Hemostasis. *Transfusion*, **59**, 825. <https://doi.org/10.1111/trf.15092>
- [2] 荆晶, 王文婷, 常艳, 等. 临床凝血功能异常患者血栓弹力图与常规凝血检测的比较及相关性分析[J]. 中国实验血液学杂志, 2020, 28(2): 629-635.
- [3] 王升, 余智旭, 李丽君, 等. 血栓弹力图在围术期的应用进展[J]. 麻醉安全与质控, 2020, 4(2): 115-118.
- [4] 卞良, 单彪, 雷秋香, 等. 血栓弹力图检测结果影响因素及其参数与凝血功能、血小板指标相关性分析[J]. 临床军医杂志, 2023, 51(6): 618-621.
- [5] 马跃飞, 林锦骝, 吴文楠, 等. 血栓弹力图分析前影响因素的探讨[J]. 中国卫生检验杂志, 2020, 30(9): 1127-1130.
- [6] 张龙, 张海滨, 郭金成, 等. 冠心病患者血栓弹力图影响因素的相关性分析[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2015, 13(3): 348-350.
- [7] 蔡巧莲, 魏寿忠, 林桂花. 慢性肾脏病患者高凝状态的危险因素分析[J]. 中国卫生标准管理, 2025, 16(17): 125-128.
- [8] 孙硕. 纤维蛋白原与血栓弹力图相关性及其影响因素的探讨[J]. 大医生, 2022, 7(6): 92-95.
- [9] 黎伟成, 吴正林, 吴昆仑, 等. 妊娠期血栓弹力图参数特点及临床影响因素分析[J]. 临床血液学杂志, 2024, 37(12): 856-863.
- [10] 急诊临床检验应用策略专家共识组, 中国医药教育协会, 中华医学会急诊医学分会. 急诊临床检验应用策略专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2026, 35(4): 485-501.
- [11] 成文华. 阿司匹林及氯吡格雷治疗急性脑梗死患者的血栓弹力图评价[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2024, 12(9): 13-15+19.
- [12] 王岳, 杨超, 杜彬, 等. 血栓弹力图评价阿司匹林氯吡格雷及其联合应用抗血小板药物治疗急性脑梗死有效性及安全性[J]. 中国药物与临床, 2021, 21(2): 209-212.
- [13] 苏维泉, 姚卫华, 李恩会. 心脏瓣膜置换术后血栓弹力图及凝血功能用于华法林出血事件评估中的应用[J]. 黑龙江医药科学, 2025, 48(2): 27-28.
- [14] 桂普国, 冉林, 许伟伟. 利伐沙班、低分子量肝素联合气压治疗在重症急性胰腺炎患者下肢深静脉血栓形成预防中的应用效果及对血栓弹力图指标的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2023, 8(5): 36-39.
- [15] 陈瑞丽. 临床医学检验中质量控制提高的影响因素及措施[J]. 临床研究, 2023, 31(3): 131-134.
- [16] 高旭蓉, 马丽, 张颖, 等. 血栓弹力图室内质控方案的探讨[J]. 北京医学, 2015, 37(4): 377-380.
- [17] 马云静, 尚玮玮, 杨一男, 等. 血栓弹力图检测室内质量控制体系的建立[J]. 中国输血杂志, 2018, 31(7): 763-766.
- [18] 海帆, 秦雯. Westgard 多规则控制方法结合 Levey-Jennings 质控图在 TEG 日常室内质控中的应用[J]. 中国输血杂志, 2021, 34(4): 405-408.
- [19] 冉光会, 徐丁. 血栓弹力图在新生儿凝血功能检测中的临床应用及研究进展[J]. 中国医药, 2021, 16(7): 1117-1120.
- [20] 闫优萍, 魏艺芳, 柴宝, 等. 血栓弹力图参数、凝血指标联合检测对 ICU 重症患者出血风险的预测价值[J]. 河南医学研究, 2025, 34(17): 3138-3143.
- [21] 李晓利, 范利, 张金花, 等. 老年人群血栓弹力图凝血综合指数的影响因素分析[J]. 中华保健医学杂志, 2017, 19(2): 96-99.