

应用血栓弹力图指导临床输血的有效性及安全性

李婵

(商丘市立医院 河南商丘 476000)

【摘要】目的：探究血栓弹力图(TEG)应用于临床上指导输血的价值以及它对输血选择、病人的远期效果产生的影响。方法：选择在我院手术治疗的186名患者为样本对象，随机数字表格法分成TEG指导组(n=93)、常规指导组(n=93)。TEG指导组根据血栓弹力图的结果来确定输血计划，而常规指导组则是根据传统的凝血试验以及医生的经验来进行输血。比较两组患者所用的输血量、输血类型、术后出血并发症的发生情况、住院天数与花销等情况。结果：TEG引导组病人的红细胞输注量、血浆输注量、血小板输注量都明显少于传统引导组($P < 0.05$)，术后24小时内的引流液明显减少，输血相关的并发症明显下降，住院天数明显缩减，医疗总费用下降。结论：血栓弹力图可以实时完整的监测病人凝血的功能状况，指引精确性的输血，节约了无意义的血液制品的消耗，减少了输血的风险性，对于临床有着很好的意义。

【关键词】血栓弹力图；输血；凝血功能；精准医疗；安全性

The Effectiveness and Safety of Using Thromboelastography to Guide Clinical Blood Transfusion

Li Chan

(Shangqiu Municipal Hospital, Shangqiu, Henan 476000)

[Abstract] Objective: To explore the value of thromboelastography (TEG) in guiding blood transfusion in clinical practice and its impact on blood transfusion selection and the long-term outcomes of patients. Methods: 186 patients undergoing surgical treatment in our hospital were selected as the sample group and randomly divided into the TEG-guided group (n=93) and the conventional guidance group (n=93). The TEG-guided group determined the blood transfusion plan based on the results of thromboelastography, while the conventional guidance group conducted blood transfusion based on traditional coagulation tests and the doctor's experience. The transfusion volume, transfusion type, occurrence of postoperative bleeding complications, hospital stay, and medical expenses of the two groups were compared. Results: The red blood cell transfusion volume, plasma transfusion volume, and platelet transfusion volume of patients in the TEG-guided group were significantly less than those in the conventional guidance group ($P < 0.05$). The drainage fluid within 24 hours after surgery was significantly reduced, the incidence of transfusion-related complications was significantly decreased, the hospital stay was significantly shortened, and the total medical cost decreased. Conclusion: Thromboelastography can monitor the patient's coagulation function status in real time and precisely guide blood transfusion, saving unnecessary blood product consumption, reducing the risk of blood transfusion, and having significant significance in clinical practice.

[Key words] Thromboelastography; Blood Transfusion; Coagulation Function; Precision Medicine; Safety

输血疗法是医院救治严重伤病员、确保围手术期安全的有效措施之一^[1]。传统输血判断以常用的凝血试验为基础，即凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、纤维蛋白原(Fib)、血小板计数等等，但是它们只能测定一些凝血过程中特定阶段的情况，耗时较长，不能实时追踪整个凝血过程，也不能确定血小板的功能状况。而血栓弹力图作为一项床边即时检测分析工具，在全血体系中可以对凝血因素启动，纤维蛋白生成直至血栓崩溃的整体过程进行观

测，得到如凝血时间、速递、血块硬度以及溶栓能力在内的全方位数据资料^[2]。

1 资料与方法

选择在我们医院进行择期手术并且预计术中出血量大于500mL的病人来进行此次研究。在此之前我们做了以下筛选：年龄在18至75之间，术前凝血功能良好，无严重的

肝肾损害,无血液病史,术前未长期使用抗凝或抗血小板药物。排除的是合并严重的心肺功能不全,术前有出血倾向,对血液制品过敏史,拒绝输血治疗,中途退出研究者。最终纳入了 186 名病人,其中男性 108 名,女性 78 名,平均年龄为 56.3 ± 12.7 ,进行了骨科大手术,普外科手术,妇科手术等各种手术。

TEG 指导小组使用 TEG5000 血栓弹力图仪做测定,主要指标有反应时间(R 值,正常范围是 5~10min)、凝固时间(K 值,正常范围 1~3 min)、凝固角度(α 角,正常范围是 $53 \sim 72^\circ$)、最大振幅(MA 值,正常范围是 50~70 mm)、纤溶指数(LY30,正常范围内值 $< 7.5\%$)。根据 TEG 项目异常选择输血措施:若 R 延长提示有凝血因子缺乏,输注新鲜冰冻血浆;K 延长或者 α 角度减少提示有纤维蛋白原缺乏,补充冷沉淀;MA 降低提示有血小板功能下降,输注血小板;LY30 升高提示纤溶亢进,则给予抗纤溶药物^[3]。对照组根据 PT、APTT、Fib、血小板等检测值以及病人术中的出血情况并参考手术医生的意见来制定输血计划;两组病人的手术都由同一位麻醉师进行,使用同样的麻醉方式以及液体补充方案使试验具有很好的可比性^[4]。

观察指标有手术中及术后 24h 内各种血液制品输注量、术后 24h 引流总量、输血相关副反应的发生率、住院天数、住院总花费。输血相关副反应有:输血相关性循环超负荷、过敏反应、非溶血性发热反应等等。所有的结果都用 SPSS 26.0 统计软件来处理,计量资料以均数 \pm 标准差的形式表示,组间比较用独立样本 t 检验;计数资料以例数和百分比的形式表示,组间比较用卡方检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义^[5]。

2 结果

两组病人的年龄、性别、BMI、手术种类、手术时间以及术前血红蛋白数值等方面的对比数据差异均无统计学意义($P > 0.05$),可以进行比较。TEG 监测指导组病人所用的红细胞数量为 3.2 ± 1.8 单位明显少于标准对照组的 4.7 ± 2.3 单位。 $P < 0.01$;新鲜冰冻血浆的输注量 TEG 监测组为 $420 \pm 180\text{ml}$,而对照组的标准是 $680 \pm 240\text{ml}$,两者之间有统计学意义($P < 0.01$)。关于血小板输注,在 TEG 指导下 18 人需要进行血小板输注,常规指导下则有 32 人需要,两组血小板的输注率分别为 19.4%, 34.4%, ($P < 0.05$),在冷沉淀的应用上也更准确,在 TEG 指导下只有 12 人是依据纤维蛋白原水平进行有针对性地加用,而在常规指导下有 8 人用到冷沉淀,但是存在用得晚的问题^[6]。

术后 24 小时内引流出的液体量 TEG 组: $285 \pm 125\text{ml}$,对照组: $380 \pm 165\text{ml}$,TEG 指导组术后患者出血量明显低于对照组($P < 0.01$)输血副作用事件比较中,TEG 指导组共出现 5 例,其中轻度过敏反应 2 例,非溶血性发热反应 3 例;对照组共有 14 例,其中过敏反应 4 例、非溶血性发热反应 7 例、输血相关循环超负荷 3 例。TEG 指导组与对照组之间的不良反应发生率比较差异存在显著性意义($P < 0.05$)。住院日数上,TEG 指导组平均为 8.6 ± 2.3 天,对照组为 10.2 ± 3.1 天($P < 0.05$)。医疗费用比较结果显示:虽然 TEG 监测增加了一定程度上的检验费用,但是却因为节约了输血产品以及避免了不良事件的发生而使 TEG 监测指导组的平均住院总花费仅为 42800 ± 8600 元,显著低于对照组常规监测组的 48500 ± 9800 元($P < 0.05$)。

表 1 两组患者输血相关指标比较

指标	TEG 指导组 (n=93)	常规指导组 (n=93)	P 值
红细胞输注量 (单位)	3.2 ± 1.8	4.7 ± 2.3	< 0.01
血浆输注量 (ml)	420 ± 180	680 ± 240	< 0.01
血小板输注率 (%)	19.4	34.4	< 0.05
术后 24h 引流量 (ml)	285 ± 125	380 ± 165	< 0.01
不良反应发生率 (%)	5.4	15.1	< 0.05
住院时间 (天)	8.6 ± 2.3	10.2 ± 3.1	< 0.05
住院费用 (元)	42800 ± 8600	48500 ± 9800	< 0.05

3 讨论

本文研究表明,应用血栓弹力图指导式精确输血方案可

以大大降低血液制品的应用量,减少输血并发症的发生概率,同时还可以缩短患者的住院天数,降低其医疗支出。这是因为血栓弹力图具有独特的优势。传统的凝血试验对血液

样品离心分离提取血浆来检测,导致失去血细胞尤其是血小板的功能性数据,而且是在静止条件下测定,不能反映体内动态凝血状态^[7]。血栓弹力图则是对全血中进行检测,保留了血液完整的生理结构,可以全方位观察到凝血因子、血小板、纤维蛋白原与纤溶系统相互之间的协调情况,从而给临床提供更为真实的体内的凝血状况信息^[8]。

TEG 各项指标临床意义有确切的病理生理基础,其中 R 值表示凝血因子活化速率,数值增大表示凝血因子减少或者存在抗凝物质,此时补充新鲜冰冻血浆可以迅速补充凝血因子,而 K 值、 α 角则显示了凝血进程中的纤维蛋白生成速率与质地,如果发生异常说明纤溶活性降低或者纤溶酶原含量偏低,有针对性地输入冷沉淀要比随意给予新鲜冰冻血浆更佳;MA 值可以综合评价患者的小血小板数目及活性及其生成的纤维蛋白网的牢固程度,也是判断血栓稳定性的一项重要依据,在 MA 减低的情况下排除纤维蛋白凝固物质的影响之后输入血小板会大大提升止血的效果。LY30 表示纤溶活性,升高说明有纤溶过度,在这种情况下,给与抗纤溶药物要比单纯给输血更加合适。根据这些指标,医生就能明确地辨别凝血障碍发生的部位,进行有针对性治疗,减少因输血造成的盲目性。

本文研究中的 TEG 指导组减少输血有非常大的价值。

参考文献:

- [1] 卜亮, 杨娟, 张琳. 基于血栓弹力图和凝血功能指标构建输血原位肝移植患者临床转归的预测模型[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36 (05): 97-103.
- [2] 王希熔. 血栓弹力图在肝癌术后凝血功能异常患者输血治疗中的应用效果[J]. 现代养生, 2026, 26 (04): 258-261.
- [3] 蹇田, 张歆雨, 张田. TEG 指导创伤患者围术期输血策略的临床效果观察[J]. 医药前沿, 2026, 16 (05): 65-68.
- [4] 席真艳, 宋进进, 李艳. 基于血栓弹力图参数构建剖宫产妇产后出血的列线图预测模型[J]. 检验医学与临床, 2026, 23 (03): 322-327.
- [5] 孙玉霞, 孔淑伟, 刘帅帅. 血栓弹力图在输血检验中作为凝血功能评估观察指标的临床应用研究[J]. 实验室检测, 2026, 4 (03): 68-70.
- [6] 冶春娟, 张春, 李嘉璐, 刘司南, 王铮. 原发性肝癌患者血栓弹力图的临床特征及其对凝血功能的评估价值[J]. 临床肝胆病杂志, 2026, 42 (01): 111-116.
- [7] 王怡, 杨彪, 金池, 张丹丹, 刘燕燕. 儿童肺炎支原体肺炎血栓弹力图、IL-6 变化及其与心肌损伤的关系[J]. 临床医学, 2026, 46 (01): 80-84.
- [8] 左杰. 血凝四项联合血栓弹力图对心梗风险的评估[A]. 关爱生命大讲堂之生命关怀与智慧康养系列学术研讨会论文集(下)——关怀患者, 关照自我: 临床心理支持技能与医者心理韧性建设专题[C]. 中国生命关怀协会, 中国生命关怀协会, 2026: 3.

输血并不是绝对安全的治疗方法,在传统认为的输血传染性疾病、溶血性输血反应的基础上,越来越多关注输血相关的免疫抑制作用、输血引起的循环超负荷、输血引起的急性肺损伤等并发症的发生。而过量输血不仅增加了上述风险的同时,还会带来凝血因子耗竭、低温、酸碱平衡紊乱等一系列问题的发生,恶性地加重了输血的风险,TEG 指导下精准合理的输血方案能够有效的甄别出真正应该接受输血的人群以及需要何种类型的血液制品从而避免不必要的输血,从根本上降低输血风险。本研究中 TEG 引导组输血相关并发症的发生率为 5.4% 远远小于传统引导组的 15.1%,由此可见 TEG 引导组的有效性。

令人关注的是,TEG 引导输血还能带来经济收益上的提升。血液制品是一种珍贵的医疗服务资源,价格高昂并且非常紧缺。精准输血减少对血液制品的浪费能够节省患者一部分的开支以及缓解稀缺资源的分配问题。从本研究中我们可以看出虽然 TEG 检测增加了一些费用,但是通过节约对血液制品的利用,减少了并发症的发生几率,减轻了患者的负担,并减少了住院天数,这样就使得患者总的花费减少了,这方面的经济效益的提升对当下医疗资源短缺的情况有重大意义。