

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2018.18.018

TEG 对指导外科手术时输血治疗的应用评价

张生吉¹, 刘钉宾², 卓家余¹, 陈毅^{3△}

(重庆市长寿区人民医院:1. 输血科;2. 检验科;3. 护理部 401220)

摘要:目的 探讨血栓弹力图(TEG)在外科手术时最佳输血策略的指导意义。方法 回顾性分析 2016 年 6 月至 2017 年 10 月该院收治入院的 89 例行外科手术,且术前预估出血量在 1 000 mL 以上患者病例资料,其中 38 例未行 TEG 指导常规输血,纳入对照组;51 例在 TEG 相关指标指导下完成输血,纳入观察组。比较两组患者输血前、输血后即刻及输血后 24 h 凝血指标监测结果及输注各类血液制品用量,分析观察组输血前后 TEG 相关指标变化情况。结果 两组患者术前、术后即刻及术后 24 h 血红蛋白、红细胞压积、血小板计数比较差异均无统计学意义($P>0.05$);两组术前凝血酶原时间及活化部分凝血酶原时间差异均无统计学意义($P>0.05$);术后即刻及术后 24 h 观察组明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组治疗过程中输注浓缩红细胞、血小板、新鲜冰冻血浆及纤维蛋白用量均显著低于对照组,组间差异有统计学意义($P<0.05$)。TEG 指导后观察组患者输血后反应时间(R)、凝血酶原时间(K)及综合情况(CI)明显降低,组间差异有统计学意义($P<0.05$);纤维蛋白凝块形成及加固速率(Angle)、最大振幅(MA)明显升高,组间差异有统计学意义(P 均 <0.01)。观察组手术时间较对照组短,术中出血量明显低于对照组,组间差异有统计学意义($P<0.05$);术后 24 h 引流量比较,观察组明显少于对照组,组间差异有统计学意义($P<0.05$),且观察组未见二次手术病例,组间差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 TEG 指导外科手术最佳输血策略,不仅可及时纠正凝血功能异常,提高血液有效成分输注率,同时还能有效节约资源。

关键词:外科手术; 血栓弹力图; 最佳输血策略; 指导意义

中图分类号:R457.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2018)18-2747-04

TEG transfusion treatment at the time of surgery to guide the application of evaluation

ZHANG Shengji¹, LIU Dingbin², ZHUO Jiayu¹, CHEN Yi^{3△}

(1. Department of Blood Transfusion; 2. Department of Clinical Laboratory; 3. Nursing Department, Changshou District People's Hospital, Chongqing 401220, China)

Abstract: Objective To investigate the guidance significance of thrombelastogram (TEG) for the best blood transfusion strategy in surgical treatment. **Methods** A retrospective analysis was performed on 89 cases of patients with surgery and preoperative estimated bleeding volume over 1 000 mL from June 2016 to October 2017 in our hospital, 38 cases of no TEG guiding regular blood transfusion were set in the control group; 51 cases of blood transfusion under TEG indexes guidance were set the observation group. Two groups were compared for blood coagulation index (hemoglobin, hematocrit, platelet count, prothrombin time and activated partial thromboplastin time) monitoring results and blood products infusion dosage before and after blood transfusion, and at 24 h after blood transfusion, followed by analysis of TEG index changes before and after blood transfusion. **Results** The two groups' hemoglobin, hematocrit, platelet count before and after surgery, immediately at 24 h after surgery showed no statistical difference ($P>0.05$); the two groups' preoperative prothrombin time and activated partial thromboplastin time held no distinct difference ($P>0.05$), the postoperative data and data at postoperative 24 h in observation group was apparently better than that of the control group, obvious differences was shown between groups ($P<0.05$). The observation group's concentrated red blood cells, platelets, fresh frozen plasma and fibrin infusion dosage were obviously lower than those in the control group, and the difference between the groups was marked ($P<0.01$). After TEG guidance, the observation group's R, K and CI after transfusion decreased markedly, the difference between groups was evident ($P<0.01$). Angle and MA rose evidently, the difference was apparent ($P<0.01$). The operation time of the observation group was shorter than that of the control group, and the amount of bleeding during operation was apparently less than that of the control group, showing significant distance ($P<0.05$); Induced discharge at

postoperative 24 h was compared, data of observation group was smaller than that of the control group, there was significant difference between groups ($P < 0.05$), and there was no second operation case in observation group, significant difference was shown between groups ($P < 0.05$). **Conclusion** The best blood transfusion strategy in surgical treatment under the guidance of TEG can rectify abnormal coagulation function, promote blood active constituent infusion rate, as well as put saving in resource uses.

Key words: surgical operation; thrombelastogram; the best blood transfusion strategy; guiding significance

外科手术患者大出血及凝血功能障碍难以避免,及时、科学、合理予以血液制品是确保手术患者生命安全的关键^[1]。而围术期尽可能准确评估输血时机是目前麻醉医师关注的问题。但目前临床大多将血红蛋白、红细胞压积作为输血指征中重点监测指标,机体凝血功能及血液促凝情况的评估缺乏相应指导策略^[2]。临床中常用凝血功能检测不但耗时检查,且无法在手术中实时监测。血栓弹力图(TEG)的出现提高了外科手术安全性,其不仅可全面评估患者凝血功能及出血,且可在短时间内获取结果^[3]。因此,本院对 51 例行外科手术治疗输血患者采用 TEG 指导最佳输血策略,取得较好的效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2016 年 6 月至 2017 年 10 月本院收治入院的 89 例行外科手术,且术前预估出血量在 1 000 mL 以上患者病例资料,纳入标准:年龄 18~70 岁;美国标准协会(ASA)分级 I~II 级;术前预估出血量在 1 000 mL 以上;术前 1 个月无抗凝药物及血管活性药物;病例资料完整。排除标准:合并血液系统相关疾病者;中途死亡病例。其中 38 例未行 TEG 指导常规输血,纳入对照组,男 23 例,女 15 例,年龄 19~65 岁;51 例在 TEG 相关指标指导下完成输血,纳入观察组,男 30 例,女 21 例,年龄 21~68 岁。两组患者性别、年龄、身高、体质量、ASA 分级、手术类型等一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

1.2 方法

1.2.1 观察组 采用 TEG 指导输血。术前及术后 1 h 采用北京乐普公司 8800 型血栓弹力图仪器检测,同时予以血气分析。TEG 主要可检测如下指标:TEG 反应时间(R 值)从开始检测血样至血凝块形成, $R 值 > 8 \text{ min}$ 提示患者凝血因子减少,则需输入新鲜冰冻血浆(15 mL/kg);凝血酶原时间(K 值);反映凝血酶的综合情况(CI 值);最大振幅(MA 值)主要反映的是血凝块的最强硬度,还可反映血小板数量及功能情况,若 $MA > 70 \text{ mm}$ 则提示需输入血小板制品 1 U;纤维蛋白凝块形成及加固速率(Angle 值)主要反映纤维蛋白原水平,若 $Angle > 72^\circ$ 则提示需输入 2 g 纤维蛋白原。

1.2.2 对照组 未行 TEG 指导常规输血。术前及术后 1 h 行血常规及血气分析监测。指导血液制品的输入,当血红蛋白 $< 70 \text{ g/L}$,红细胞压积 $< 25\%$ 时则需输注 2 U 悬浮红细胞制品;若血小板计数 $< 50 \times 10^9/L$ 时则需输注 1 U 血小板;若纤维蛋白原 $< 1.2 \text{ mg/dL}$ 则需输注 2 U 纤维蛋白原。其余血液制品成分常规输注。

表 1 两组患者一般资料比较

项目	观察组(n=51)	对照组(n=38)
性别(男/女, n/n)	30/21	23/15
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	45.62 ± 8.35	46.35 ± 8.69
身高($\bar{x} \pm s$, cm)	168.74 ± 11.68	167.69 ± 10.36
体质量($\bar{x} \pm s$, kg)	63.58 ± 11.05	62.35 ± 10.35
ASA 分级(n)		
I 级	31	21
II 级	20	17
手术类型(n)		
胰十二指肠切除术	12	10
直肠癌切除术	13	9
髋关节置换术	6	4
股骨干骨折复位	9	7
盆骨骨折内固定术	3	2
脊柱侧弯矫正术	9	6

1.3 观察指标 观察两组患者输血前、输血后即刻及输血后 24 h 凝血指标(血红蛋白、红细胞压积、血小板计数、凝血酶原时间及活化部分凝血酶原时间)监测结果,比较两组输注各类血液制品用量,分析观察组输血前后 TEG 相关指标变化情况。

1.4 统计学处理 采用 SPSS18.0 软件包处理数据;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验;计数资料用百分数表示,两组间比较采用 χ^2 检验;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术前、术后即刻及术后 24 h 凝血指标变化比较 两组患者术前、术后即刻及术后 24 h 血红蛋白、红细胞压积、血小板计数、凝血酶原时间及活化部分凝血酶原时间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);术后即刻及术后 24 h 观察组凝血酶原时间及

活化部分凝血酶原时刻明显低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 2。

2.2 两组患者输入各类血液制品数量比较 观察组

治疗过程中输注浓缩红细胞、血小板及新鲜冰冻血浆及纤维蛋白用量均显著低于对照组, 差异有统计学意义(P 均 < 0.05), 见表 3。

表 2 两组患者术前、术后即刻及术后 24 h 凝血指标变化比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	时间	血红蛋白 (g/L)	红细胞压积 (%)	血小板计数 ($\times 10^9/L$)	凝血酶原时间 (s)	活化部分凝血酶原时间 (s)
观察组	51	术前	113.02 ± 10.26	33.35 ± 5.12	139.32 ± 21.32	18.25 ± 4.26	42.05 ± 7.65
		术后即刻	93.65 ± 8.69	30.14 ± 4.35	89.23 ± 18.65	15.12 ± 3.42*	35.68 ± 4.21*
		术后 24 h	113.65 ± 12.02	32.86 ± 5.02	102.35 ± 19.96	12.35 ± 2.05*	29.42 ± 6.15*
对照组	38	术前	114.05 ± 11.35	34.12 ± 4.25	135.69 ± 20.68	18.81 ± 4.36	41.96 ± 8.02
		术后即刻	89.02 ± 12.02	29.02 ± 3.12	87.18 ± 18.49	14.96 ± 2.15	37.95 ± 4.95
		术后 24 h	94.32 ± 10.05	31.15 ± 3.68	99.48 ± 20.48	14.65 ± 2.11	35.65 ± 5.68

注: 同一时间点与对照组比较, * $P < 0.05$

表 3 两组患者输入各类血液制品用量比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	浓缩红细胞 (U)	血小板 (U)	新鲜冰冻血浆 (mL)	纤维蛋白原 (g)
观察组	51	4.02 ± 1.12	2.21 ± 0.69	213.25 ± 80.45	2.16 ± 0.95
对照组	38	6.12 ± 1.36	3.65 ± 1.32	326.56 ± 79.35	4.13 ± 0.99
t		7.981	6.671	6.494	9.504
P		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

2.3 观察组患者输血前后 TEG 相关指标变化情况 TEG 指导后观察组患者输血后 R、K 及 Cl 明显

降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$), Angle、MA 明显升高, 组间差异有统计学意义(P 均 < 0.05), 见表 4。

2.4 两组患者手术期间及术后基本情况比较 观察组手术时间低于对照组, 且术中出血量明显少于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 术后 24 h 引流量比较, 观察组明显少于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 且观察组未见二次手术病例, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 术中输血量、术中尿量及术后 30 d 病死率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 5。

表 4 观察组患者输血前后 TEG 相关指标变化情况 ($\bar{x} \pm s$)

时间	R(min)	K(min)	Angle(°)	MA(min)	Cl
输血前	7.45 ± 1.56	4.08 ± 1.16	50.26 ± 9.15	43.25 ± 8.69	-3.61 ± 0.95
输血后	6.01 ± 1.15	2.89 ± 1.08	64.25 ± 10.26	55.32 ± 9.76	1.09 ± 0.81
t	5.306	5.362	7.267	6.596	14.415
P	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

表 5 两组患者手术期间及术后基本情况比较

组别	n	术中			术后			
		手术时间 ($\bar{x} \pm s, h$)	术中出血量 ($\bar{x} \pm s, mL$)	术中输血量 ($\bar{x} \pm s, mL$)	术中尿量 ($\bar{x} \pm s, mL$)	术后 24 h 引流量 ($\bar{x} \pm s, mL$)	二次手术 [n(%)]	术后 30 d 病死情况 [n(%)]
观察组	51	4.96 ± 0.98	812.02 ± 126.35	1 196.35 ± 26.35	1 096.23 ± 30.45	242.12 ± 70.45	0(0.00)	0(0.00)
对照组	38	5.91 ± 0.86	1 152.35 ± 269.05	1 201.35 ± 30.48	1 104.62 ± 31.84	305.12 ± 65.15	3(7.89)	1(2.63)
t		4.762	7.944	0.828	1.261	4.307	4.167	1.357
P		<0.01	<0.01	>0.05	>0.05	<0.01	0.041	0.243

3 讨 论

出血、止血是一个动态凝血的过程, 也是人体各种促凝及纤溶系统相互调结及平衡的结果, 该过程十分复杂。既往传统的凝血实验, 如 APTT、PT、PLT 等并不能直观反映凝血的动态变化情况, 仅作为凝血

反应中孤立点测量, 对于存在潜在凝血功能障碍或持续性出血患者而言, 传统凝血实验无法满足监测目的^[4]。近几年大量研究证实了 TEG 用于各种术中输血及术后凝血功能监测中的应用价值^[5-6]。

TEG 是血栓弹性描记的凝血动态过程曲线, 其

是一种动态分析凝血形成及纤维蛋白溶解过程的曲线图。自 1948 年 Hartert 发明后一直用于实验研究中,直至 20 世纪 80 年代后期逐渐应用于临床实践,其可在 10~20 min 内提供凝血功能相关指标信息,如今已成为外科手术围术期凝血功能监测的重要指标^[7]。一般监测中,医生若发现患者出现血小板功能不足情况,随机采取补充血小板制剂措施,这将有可能会导致患者出现血栓;而在 TEG 指导下,并不是盲目的根据单一测量点凝血功能指标异常及补充相应血液制品,而是结合相关指标和实际病情。TEG 之所以能在短时间内监测患者凝血状态,主要在于凝血过程最终结果是形成血凝块,TEG 工作时承载血标本的测试杯左右摇摆,一旦凝血开始,血标本测试杯中金属针随之摆动,产生电流,经电脑处理后形成 TEG 曲线。GIRDAUSKAS 等^[8]通过对创伤患者行 TEG 分析发现,TEG 可对创伤后患者凝血功能障碍、血小板功能及先容亢进等早期诊断。顾向进等^[9]通过 TEG 观察严重创伤后患者凝血功能发现大部分患者处于高凝状态。

本研究显示,两组患者在输血前各项凝血指标均未见显著性差异,而在输血后 TEG 指导输血组凝血酶原时间及活化部分凝血酶原时间均优于常规输血组,可见外科手术输血中予以 TEG 指导,对于术中患者输血纠正更加精准有效。TEG 不仅能测定凝血因子及纤维蛋白原活性,还可测定血小板功能及纤维蛋白原溶解状况,当发现血小板功能低于正常时,及时血小板数量处于正常范围内仍需尽快补充血小板制剂。TEG 指导输血组浓缩红细胞、血小板及新鲜冰冻血浆及纤维蛋白用量均显著较常规输血监测组少,对于血液制品严重紧缺的现状而言,TEG 指导至关重要^[10]。R 值是从开始监测到标本至描记幅度 2 mm 所需时间,及凝血活酶生成时间,其正常值在 4~8 min,当血液呈高凝状态时则 R 值缩短;K 值相当于凝血酶生成时间,反映凝血块形成的速度,正常在 1~4 min;MA 是 TEG 曲线图中最大幅度,其和血小板质和量及纤维蛋白原水平均有关,血小板对其的影响明显较纤维蛋白原影响大;Angle 值则反映纤维蛋白原含量;Cl 是反映凝血的综合情况,直接反映整个凝血过程中高凝及低凝状态^[11]。本研究中,在 TEG 指导下外科手术输血中,患者上述指标均维持在正常范围内,可见其安全性和可靠性。此外,TEG 指导输血组手术时间较短,且术中出血量明显较少;术后 24 h 引流量明显少于常规输血组,且未见二次手术病例,与曹兴华等^[12]结果一致。

综上所述,较常规输血监测而言 TEG 监测能够更好地指导外科手术中最佳输血策略,及时纠正凝血功能异常,提高血小板等有效成分输注率,同时还能有效节约资源,避免二次手术。本研究还存在一定不足之处,如两组患者术后 30 d 随访病死率未见明显差异,出现这种情况可能由于样本量较少,以后应选取更大的样本进行前瞻性研究。

参考文献

- [1] 沈裕厚,谢振斌,岳爱民,等. 血栓弹力图在胃癌患者围手术期监测中的意义[J]. 中国肿瘤临床,2016,43(5):199-203.
- [2] 纪宏文,马丽,高旭蓉,等. 血栓弹力图在体外循环心血管手术的应用[J]. 中国体外循环杂志,2011,9(3):170-172,181.
- [3] 胡容,李涓,孔富娇,等. 心脏手术后血栓弹力图与凝血试验的关系及应用[J]. 中国现代医学杂志,2016,26(14):72-76.
- [4] 杨军,刘晓辉,李玲,等. 血栓弹力图评估血小板功能有助于缩短患者冠状动脉搭桥术前等待时间[J]. 中华检验医学杂志,2017,40(2):114-118.
- [5] 刘珂,刘晓潭,侯毅,等. 血栓弹力图辅助评估膝关节置换术后抗凝药物疗效比较[J]. 中华实验外科杂志,2017,34(2):329-331.
- [6] 宋碧蓉,雷后康. 血栓弹力图在妊娠合并血小板减少症患者中的应用效果[J]. 中国医药导报,2015,12(32):83-86.
- [7] 张娟娟,虞文魁,高涛,等. 血栓弹力图评估腹部外科术后的输血量[J]. 中华急诊医学杂志,2013,22(8):885-890.
- [8] GIRDAUSKAS E, KEMPFERT J, KUNTZE T, et al. Thromboelastometrically guided transfusion protocol during aortic surgery with circulatory arrest: a prospective, randomized trial[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2010,140(5):1117-1124.
- [9] 顾向进,王东,张党林,等. 血栓弹力图与传统凝血功能检查在颅脑损伤手术患者的应用[J]. 江苏医药,2017,43(8):540-543.
- [10] 黄容海,蒋力,赫嵘,等. 血栓弹力图在脾切除断流术凝血功能监测中的应用[J]. 实用医学杂志,2012,28(19):3210-3213.
- [11] 陈力,吴秋芳,林英,等. 围术期肝癌患者血栓弹力图与常规凝血实验检测相关性分析[J]. 国际检验医学杂志,2017,38(12):1708-1709.
- [12] 曹兴华,张晓婷,李清. 血栓弹力图指导围手术期输血策略的建立与评价[J]. 中国输血杂志,2015,28(10):1254-1256.

(收稿日期:2018-01-17 修回日期:2018-04-02)