

挛型脑瘫尖足的临床研究[J]. 针灸临床杂志, 2019, 35(3):38-41.

[11] 蔡霞英, 林敏, 肖玲, 等. 中医针刺结合补肾健脾汤治疗小儿脑瘫(痉挛型)的临床研究[J]. 辽宁中医杂志, 2019, 46(2):400-402.

[12] 孙培养, 储浩然, 李佩芳, 等. 通督调神针法结合夹脊穴治疗脑卒中后痉挛性瘫痪[J]. 安徽中医药大学学报, 2019, 38(2):44-47.

[13] 张利聪, 于海波, 刘永锋. 三针组穴健脾法对脑瘫患儿脾

胃功能及生存质量的影响[J]. 中医药导报, 2018, 24(9):90-92.

[14] BREEN C, HARRISON G, GALLAGHER D, et al. P144 these hips don't lie: a completed audit of hip surveillance among children with cerebral palsy[J]. Arch Dis Child, 2019, 104(3):214-219.

(收稿日期:2020-10-10 修回日期:2021-11-15)

• 临床探讨 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.01.027

TEG 检测对颅脑损伤患者凝血功能及短期预后的应用价值探讨*

刘 帅¹, 任 洁¹, 郭晓燕¹, 赵 鑫², 康丽霞², 张晨光³

新乡医学院第三附属医院:1. 输血科;2. 检验科, 河南新乡 453003;

3. 新乡医学院医学检验学院, 河南新乡 453003

摘要:目的 探讨血栓弹力图(TEG)检测对颅脑损伤患者凝血功能及短期预后的应用价值。方法 回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 10 月新乡医学院第三附属医院收治的 101 例颅脑损伤患者, 所有患者入院时均进行常规凝血试验检测和 TEG 检测, 运用统计学方法分析分别用两种方法检测的凝血功能结果是否有差别、凝血功能障碍对患者短期预后是否有影响, 以及凝血指标是否是患者短期预后的独立危险因素。结果 常规凝血试验检测和 TEG 检测的凝血功能结果比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$); TEG 检测和常规凝血试验检测的凝血功能状况与患者的院内生存情况之间的关系进行分析, 差异有统计学意义($\chi^2 = 6.282, P = 0.012$; $\chi^2 = 9.146, P = 0.002$)。结论 TEG 检测对颅脑损伤患者的凝血功能及短期预后具有更大的临床应用价值。

关键词:血栓弹力图; 常规凝血试验; 颅脑损伤; 凝血功能障碍; 短期预后

中图分类号:R651.15

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2022)01-0102-03

颅脑损伤是外科常见的急危重症, 其致残率和病死率都非常高, 严重威胁患者的生命安全。凝血功能障碍是颅脑损伤患者常见的并发症, 是否能够准确快速地检测患者的凝血功能状况关系到患者救治成功率能否提高。常规凝血试验旨在评估凝血因子缺乏, 仅反映了凝血初始阶段的功能, 而不能反映随后的凝血信息, 限制了其对颅脑损伤患者凝血功能的评估。与仅对止血异常进行量化的常规凝血试验不同, 血栓弹力图(TEG)可对凝血功能进行定性和定量评估, 它是基于血凝块形成的物理和动力学特性, 通过检测参与的止血细胞、体液和纤溶成分而对凝血系统进行的全面评估, 提供从最初的凝血酶形成到纤维蛋白溶解的信息^[1]。为了探讨 TEG 在颅脑损伤患者凝血功能检测及短期预后的应用价值, 以为颅脑损伤患者早期凝血功能障碍诊治及短期预后评估提供理论依据, 本研究选取新乡医学院第三附属医院(简称本院)101 例颅脑损伤患者作为研究对象, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年

10 月本院收治的 101 例颅脑损伤患者的病历资料, 其中男 74 例、女 27 例, 年龄 18~88 岁, 格拉斯哥昏迷评分(GCS)平均(10.64±3.72)分, 致伤原因:车祸伤 55 例, 打击伤 27 例, 坠落伤 19 例。纳入标准:伤后 6 h 内入院, 年龄>18 岁, 符合颅脑损伤诊断标准并且经 CT、MRI 等检查证实为颅脑损伤, 入院后 1 h 内且未采取临床干预措施之前同时进行常规凝血试验检测和 TEG 检测。排除标准:(1)患有血液系统疾病或先天性凝血功能障碍;(2)住院前 1 个月内使用可能影响凝血功能的药物如阿司匹林、氯吡格雷、低分子肝素钠等;(3)接受过抗凝血酶或活化蛋白 C 治疗;(4)合并糖尿病、心脏病、其他部位创伤等可能影响凝血功能;(5)治疗方法不当等造成的死亡。

1.2 方法 所有患者均是在入院 1 h 内抽取静脉血 2 份, 每份为 2 mL, 以 109 mmol/L 枸橼酸钠抗凝, 1 份应用美国 Stago 公司的 compact 全自动凝血仪进行常规凝血项目检查, 指标包括凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、国际标准化比值(INR)、纤维蛋白原(FIB)及 D-二聚体;另 1 份使用美

* 基金项目:河南省医学科技攻关计划项目(201602158)。

国 Haemoscope 公司生产的 TEG[®] 5000 型 TEG 仪及其配套试剂和分析软件进行 TEG 检测,检测采用全血复钙法,指标包括凝血反应时间(R 值)、凝血形成时间(K 值)、凝固角(α 角)、血栓最大振幅(MA)及综合凝血指数(CI);所有标本均在采血后 2 h 内检测完毕。

1.3 观察指标 收集患者的年龄、性别、GCS、常规凝血试验检测值、TEG 检测值、手术情况、院内是否死亡等指标。

1.4 凝血功能障碍判定标准 常规凝血试验检测指标以本院检验科提供的参考值为标准,PT 延长或缩短 3 s 以上、APTT 延长或缩短 10 s 以上、INR、FIB 及 D-二聚体在正常值参考范围以外,满足上述一项或多项即判定为凝血功能障碍;TEG 检测指标以本院输血科提供的参考值为标准,R 值、K 值、 α 角、MA 和 CI 有一项或多项在正常值参考范围以外即判定为凝血功能障碍。

1.5 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 或中位数(四分位数)表示,计数资料以频数和百分数(%)表示,通过 McNemar 检验分析常规凝血试验检测和 TEG 检测的凝血功能结果是否存在差别,通过皮尔逊或连续校正 χ^2 检验分析凝血功能障碍是否对患者院内死亡有影响,通过多因素 Logistic 回归分析凝血指标是否为患者院内死亡的独立危险因素, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 常规凝血试验检测和 TEG 检测的凝血功能结果比较 常规凝血试验检测和 TEG 检测的凝血功能结果比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 常规凝血试验检测和 TEG 检测的凝血功能状况比较(n)

TEG 检测	常规凝血试验检测	
	凝血正常	凝血障碍
凝血正常	42	11
凝血障碍	26	22

2.2 凝血功能障碍对颅脑损伤患者院内死亡的影响分析 以颅脑损伤患者院内是否死亡作为事件终点,通过卡方检验分别对 TEG 检测和常规凝血试验检测的凝血功能状况与患者的院内生存情况之间的关系进行分析,差异有统计学意义($\chi^2 = 6.282, P = 0.012$; $\chi^2 = 9.146, P = 0.002$),见表 2、3。

2.3 颅脑损伤患者短期预后的 Logistic 回归分析 以颅脑损伤患者院内是否死亡作为因变量,将 TEG 检测指标、常规凝血试验检测指标分别和性别、年龄、GCS、手术与否作为协变量,采用逐步向前法进行短

期预后的多因素 Logistic 回归分析,结果显示 K 值、 α 角、年龄和 INR 是颅脑损伤患者院内死亡的独立危险因素,见表 4。

表 2 TEG 检测的凝血功能状态对院内死亡的影响(n)

项目	TEG 检测	
	凝血正常	凝血障碍
生存	50	37
死亡	3	11

表 3 常规凝血试验检测的凝血功能状态对院内死亡的影响(n)

项目	常规凝血试验检测	
	凝血正常	凝血障碍
生存	64	23
死亡	4	10

表 4 颅脑损伤患者短期预后的多因素 Logistic 回归分析

项目	B	SE	OR	95%CI	P
K 值	0.275	0.119	1.316	1.042~1.663	0.021
α 角	-0.157	0.060	0.855	0.760~0.961	0.009
年龄	0.048	0.024	1.049	1.001~1.100	0.046
INR	7.853	2.060	2 574.718	45.442~145 883.388	<0.001

3 讨论

颅脑损伤对个人、社会、经济的影响是深远且持久的,它是导致创伤患者残疾或死亡的主要原因,且在中青年人群死亡原因中居首位^[2]。颅脑损伤患者病情危重,机体凝血纤溶系统功能的变化复杂多样,据统计 7%~63% 的颅脑损伤患者在入院时即发生凝血功能障碍,并且早期出现凝血功能障碍的颅脑损伤患者,其致残率和病死率显著升高,因此,评估颅脑损伤患者的凝血功能状态并对早期出现凝血功能障碍的患者做出准确的诊断,对确定输血需求、防止持续的颅内出血或为神经外科手术做准备具有重要的临床意义^[3-4]。目前协助诊断凝血功能的指标主要是一些常规凝血试验的指标如 PT、APTT、FIB 等,但是由于凝血过程是一个复杂多变的动态过程,常规凝血试验检测是将全血抗凝分离后,再检测血浆中的内、外源性凝血因子,它着重于从 PT、APTT、FIB 等指标反映凝血过程,忽略了血小板和血细胞所参与的血凝块形成的二期止血过程,它既不能确定体外高凝状态,也不能全面反映机体的凝血与纤溶全貌,因此寻找更好的协助诊断颅脑损伤后凝血功能状态的方法迫在眉睫。

TEG 作为一种记录凝血过程的新技术应运而生,它不仅用于凝血和纤溶过程的研究,而且还用于

血小板功能的测定。TEG 采用全血标本在体外模拟人体凝血过程,以图形显示的方法反映纤维蛋白形成和血液凝固的动态过程,它能够完整地监测一份血样从凝血开始、血凝块形成及纤维蛋白溶解的全过程,对凝血因子、FIB、血小板聚集功能以及纤维蛋白溶解等进行全面地检测和评估,是一种准确、快速的凝血功能监测工具^[5]。

本研究结果显示,常规凝血试验检测和 TEG 检测的凝血功能结果比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。国内外有相关文献表明 TEG 相较于常规凝血试验具有更高的灵敏度,能够更准确地地区分颅脑损伤患者不同的凝血状态,TEG 比常规凝血试验具有更大的临床应用价值^[6-7]。究其原因,常规凝血试验使用的是乏血小板血浆,反映了凝血“级联反应”模型所评估的体外凝血,不能提供形成稳定凝血的最后一步即血小板和凝血因子相互作用的信息,也就不能完整地反映颅脑损伤患者的凝血与纤溶信息,同时,常规凝血试验还存在对早期凝血功能障碍检测灵敏度较低这一问题,有时患者的凝血功能已经发生显著性变化,但是常规凝血试验指如 PT、APTT 等仍显示正常,与常规凝血“级联反应”模型相比,TEG 检测是基于“细胞模型”解释细胞、血小板和其他细胞成分在凝血中的作用,而这些在“级联反应”模型中被忽略,因此,基于“细胞模型”的 TEG 检测能够更好地反映体内止血凝血情况,检测灵敏度也更高。本研究结果提示,颅脑损伤患者凝血功能障碍对院内死亡具有明显的影响,这与之前国内外相关文献报道的结论相一致^[5,8]。本研究结果显示,K 值、 α 角、年龄和 INR 是颅脑损伤患者院内死亡的独立危险因素。国内之前有相关文献报道常规凝血试验检测指标 INR 是颅脑损伤患者预后不良的独立危险因素^[9]。黄强等^[10]研究表明 TEG 检测指标 R 值和 K 值异常与颅脑损伤严重程度相关,并且 R 值和 K 值对颅脑损伤患者的预后预测有一定的价值。本研究结果与文献^[11]报道结果一致。相较于常规凝血试验检测,TEG 检测耗时短,能够快速提供机体凝血全貌,并且具有预后预测功能的指标也多于常规凝血试验检测,这可以帮助临床医生密切监测那些具有预测价值的凝血指标异常患者的病情变化,及早干预治疗,因此 TEG 检测在凝血功能障碍指导诊治、减少颅脑损伤患者不良预后方面具有较大的临床实用价值。

综上所述,TEG 检测较常规凝血试验检测具有更高的阳性率、更多的短期预后预测指标,并可以快速地对患者凝血状态做出整体、全面的评估,能够更

好地反映颅脑损伤患者的凝血状况,帮助神经外科医生及时确诊凝血功能障碍、早期治疗、缩短凝血功能障碍的时间,对提高颅脑损伤患者的生存率、改善预后具有重要的临床意义。

参考文献

- [1] KVINT S, SCHUSTER J, KUMAR M A. Neurosurgical applications of viscoelastic hemostatic assays[J]. Neurosurg Focus, 2017, 43(5): 9.
- [2] SANDSMARK D K. Clinical outcomes after traumatic brain injury[J]. Curr Neurol Neurosci Rep, 2016, 16(6): 1-6.
- [3] MAEGELE M, SCHOCHI H, MENOVSKY T, et al. Coagulopathy and haemorrhagic progression in traumatic brain injury: advances in mechanisms, diagnosis, and management[J]. Lancet Neurol, 2017, 16(8): 630-647.
- [4] MARTIN G, SHAH D, ELSON N, et al. Relationship of coagulopathy and platelet dysfunction to transfusion needs after traumatic brain injury[J]. Neurocrit Care, 2018, 28(3): 330-337.
- [5] 李泽, 张志银, 刘志刚, 等. 血栓弹力图 R 时间与创伤性颅脑损伤短期预后联系的研究[J]. 国际外科学杂志, 2016, 43(10): 672-677.
- [6] 陈诚, 张敬军, 张琦, 等. 血栓弹力图(TEG)对颅脑损伤患者血液输注评估的意义[J]. 中国输血杂志, 2015, 28(8): 947-949.
- [7] MARTINEZ J T, PETRONE P, AXELRAD A, et al. Comparison between thromboelastography and conventional coagulation test: should we abandon conventional coagulation tests in polytrauma patients[J]. Cir Esp, 2018, 96(7): 443-449.
- [8] FOLKERSON L E, SLOAN D, COTTON B A, et al. Predicting progressive hemorrhagic injury from isolated traumatic brain injury and coagulation[J]. Surgery, 2015, 158(3): 655-661.
- [9] 赵剑澜, 袁强, 吴惺, 等. 凝血指标对于颅脑创伤患者住院病死率的预测价值[J]. 中华神经外科杂志, 2018, 34(2): 134-138.
- [10] 黄强, 唐梅峰, 陈都, 等. 颅脑损伤患者早期血栓弹力图和短期预后关系的初步评估[J]. 中华急诊医学杂志, 2017, 26(4): 458-460.
- [11] ALBERT V, SUBRAMANIAN A, PATI H P, et al. Efficacy of thromboelastography (TEG) in predicting acute trauma-induced coagulopathy (ATIC) in isolated severe traumatic brain injury[J]. Indian J Hematol Blood Transfus, 2019, 35(2): 325-331.