

• 临床研究 •

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

陈 力,吴秋芳,林 英,彭 菲  
(福建医科大学孟超肝胆医院输血科,福州 350025)

**摘 要:**目的 探讨围术期肝细胞癌(简称肝癌)患者血栓弹力图(TEG)主要参数与常规凝血实验检测指标的相关性。  
方法 回顾性分析 140 例围术期肝癌患者 TEG 检测参数[凝血反应时间(R 值)、凝固角(Angle 值)、凝固时间(K 值)、血栓最大幅度(MA 值)、凝血综合指数(CI 值)]与常规凝血实验检测指标[凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血时间(TT)、纤维蛋白原(FIB)、血小板计数(PLT)]的相关性。  
结果 R 值与 APTT、TT 呈正相关,相关系数(*r*)分别为 0.446 和 0.348 ( $P<0.05$ )。Angle 值与 FIB、PLT 呈正相关,*r* 分别为 0.567 和 0.518( $P<0.05$ );与 PT、PT-INR 呈负相关,*r* 分别为-0.317 和 -0.315( $P<0.05$ )。K 值与 FIB、PLT 呈负相关,*r* 分别为-0.656 和-0.625( $P<0.05$ );与 PT、PT-INR、TT 呈正相关,*r* 分别为 0.364、0.351、0.199( $P<0.05$ )。MA 值与 FIB、PLT 呈正相关,*r* 分别为 0.769 和 0.751( $P<0.05$ ),与其他常规凝血指标呈负相关( $P<0.05$ )。CI 值与 FIB、PLT 呈正相关,*r* 分别为 0.609 和 0.681( $P<0.05$ ),与其他常规凝血指标呈负相关( $P<0.05$ )。  
结论 TEG 检测与常规凝血实验检测具有互补作用,二者联合应用有助于及时、全面、准确掌握围术期患者凝血功能,有利于合理制定输血和手术治疗方案,保证术中安全性,提高手术成功率。

**关键词:**血栓弹力图; 凝血功能; 血小板; 肝癌

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2017.12.052 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-4130(2017)12-1708-02

肝细胞癌(简称肝癌)是消化系统最常见的恶性肿瘤之一,具有发展速度快、恶性程度高、易复发转移等特点,发病率逐年上升,且发病年龄趋于年轻化。中国是肝癌高发地区,每年新增发病人数约占全球 55%。手术治疗是目前肝癌治疗的首选,患者凝血功能则是决定手术成功与否的重要因素之一。肝癌可导致凝血因子合成减少、脾功能亢进、血小板数量和功能的异常,因此肝癌患者可出现复杂的凝血、抗凝、纤溶系统改变,出现严重的凝血功能障碍<sup>[1]</sup>。正确判断患者凝血功能,对合理使用血液制品、降低手术风险、保障患者围术期安全十分重要<sup>[2]</sup>。血栓弹力图(TEG)检测通过对凝血全过程,即血凝块形成的全程监测,测定血凝块生成速度、强度及其稳定性,可动态评估血小板与凝血级联反应间的相互作用,以及其他血细胞成分对血浆因子功能的影响,从而全面反映血液凝固及溶解的全过程,是监测患者围术期凝血功能的重要方法<sup>[3]</sup>。本研究回顾性分析了手术治疗肝癌患者围术期 TEG、常规凝血实验及血小板计数(PLT)检测结果,探讨了 TEG 主要参数与常用凝血功能判断指标的相关性。现将研究结果报道如下。

1 资料与方法

**1.1 一般资料** 2015 年于本院接受手术治疗的肝癌患者 140 例,男 115 例、女 25 例;年龄 26~80 岁,平均(54.0±12.1)岁。所有患者均同时进行 TEG、凝血实验和血常规检测。

**1.2 方法** 同时采集 2 份 109 mmol/L 枸橼酸钠抗凝静脉血标本 2 mL 和 1 份乙二胺四乙酸二钾抗凝静脉血 2 mL,前者用于 TEG 和凝血实验检测,后者用于血常规检测。所有标本采

集后 2 h 内完成检测。TEG 检测采用美国 Haemoscope 公司 TEG 分析仪、配套试剂及配套分析软件,检测指标包括凝血反应时间(R 值)、凝固角(Angle 值)、凝固时间(K 值)、血栓最大幅度(MA 值)和凝血综合指数(CI 值)。凝血实验检测采用法国 Stago 公司 STA-R FVOL-7ION 全自动血凝分析仪及配套试剂,检测指标包括凝血酶原时间(PT)、PT-国际标准化比值(PT-INR)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血时间(TT)和纤维蛋白原(FIB)。血常规检测采用日本 Sysmex 公司 XN-1000 型全自动血液分析仪及配套试剂,检测指标为 PLT。所有操作严格操作试剂和仪器说明书。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS17.0 统计学软件进行数据处理和统计学分析。相关性分析采用 Spearman 相关分析,计算相关系数(*r*)。 $P<0.05$  为分析参数有统计学意义。

2 结 果

各项 TEG 检测指标中,R 值与 APTT、TT 呈正相关,*r* 分别为 0.446 和 0.348( $P<0.05$ );Angle 值与 FIB、PLT 呈正相关,*r* 分别为 0.567 和 0.518( $P<0.05$ ),与 PT、PT-INR 呈负相关,*r* 分别为-0.317 和-0.315( $P<0.05$ );K 值与 FIB、PLT 呈负相关,*r* 分别为-0.656 和-0.625( $P<0.05$ ),与 PT、PT-INR、TT 呈正相关,*r* 分别为 0.364、0.351、0.199( $P<0.05$ );MA 值与 FIB、PLT 呈正相关,*r* 分别为 0.769 和 0.751( $P<0.05$ ),与其他凝血实验指标呈负相关( $P<0.05$ );CI 值与 FIB、PLT 呈正相关,*r* 分别为 0.609 和 0.681( $P<0.05$ ),与其他凝血实验指标呈负相关( $P<0.05$ ),见表 1。

表 1 肝癌患者 TEG 指标与凝血实验指标和 PLT 的相关性

指标	R 值		Angle 值		K 值		MA 值		CI 值	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
PT	0.135	0.113	-0.317	<0.001	0.364	<0.001	-0.438	<0.001	-0.345	<0.001
PT-INR	0.144	0.090	-0.315	<0.001	0.351	<0.001	-0.421	<0.001	-0.334	<0.001
APTT	0.446	<0.001	-0.123	0.148	0.161	0.057	-0.242	0.004	-0.250	0.003
TT	0.348	<0.001	-0.159	0.060	0.199	0.018	-0.324	<0.001	-0.286	0.001
FIB	0.013	0.878	0.567	<0.001	-0.656	<0.001	0.769	<0.001	0.609	<0.001
PLT	-0.218	0.010	0.518	<0.001	-0.625	<0.001	0.751	<0.001	0.681	<0.001

### 3 讨 论

肝脏是功能极为重要的内脏器官之一,几乎所有的凝血因子都由肝脏合成,因此对凝血、抗凝系统动态平衡具有重要的调节作用。肝癌是常见恶性肿瘤之一,病死率在消化系统肿瘤中仅次于胃癌及食管癌,且近年来发病率呈上升趋势<sup>[4]</sup>。手术治疗是肝癌治疗首选方法,通过完整地清除肿瘤组织,达到治疗目的。肝癌常伴有复杂的凝血、抗凝及纤溶功能改变,其主要原因可能为肝脏合成凝血因子减少,对激活的凝血因子清除能力减弱,血小板数量减少或功能异常,以及肝癌细胞合成、分泌异常物质等<sup>[5-6]</sup>。在肝癌手术治疗围术期对患者进行 TEG 和常规凝血功能检测,有助于了解患者凝血、抗凝、纤溶系统功能,判断围术期出血风险,为临床输血治疗提供参考依据。本研究显示,肝癌围术期患者多项 TEG 参数与常规凝血功能指标具有相关性。

R 值代表凝血时间,是从开始检测到血凝块开始形成所需时间,反映凝血因子的质与量,与 APTT 相关性良好,能较好地反映内源性凝血途径异常导致的低凝状态。R 值与 PT 无相关性,可能是由于 PT 检测主要基于组织因子对凝血途径的活化,反映外源性凝血途径功能,而 TEG 检测基于高岭土激活的凝血过程,与组织因子无关,因此 R 值不能准确反映外源性凝血途径功能。两种检测方法使用的激活剂不同导致 PT 和 R 值无相关性。

K 值是血凝块达到某一稳定强度所需的时间,反映血凝块形成速度,与 FIB 及血小板功能相关<sup>[7]</sup>。本研究结果显示,K 值与 FIB、PLT 呈负相关,受 FIB 水平影响较大。

Angle 值代表血凝块形成点到描记图最大曲线弧度的切线与水平线的夹角。本研究结果显示,Angle 值与 FIB、PLT 呈正相关。有研究显示,血液处于低凝状态时,K 值可能无法检出,而通过 Angle 值检测可获得更全面的信息,因此可根据 Angle 值得临界值判断患者是否需要输血<sup>[8-9]</sup>。

MA 值代表最大振幅,反映血凝块最大强度,主要受 FIB、血小板因素的影响,其中血小板的作用占大部分,血小板数量或质量异常均会影响 MA 值。MA 值升高代表血小板功能活性高或数量多,反之说明血小板功能低或数量少。本研究显示,MA 值与 PLT 呈正相关。部分患者 PLT 水平在正常范围,但 MA 值却低于正常值,说明患者血小板功能活性低,不能发挥相应的作用。因此,MA 值比 PLT 更能准确反映血小板对凝血系统的影响。此外,MA 值也是预测术后血栓形成风险的较好指标<sup>[10]</sup>。

常规凝血实验针对凝血瀑布级联反应中的某一部分,即内源性或外源性凝血途径,或纤维蛋白溶解部分进行检测,是最常用、最成熟的凝血功能检测方法之一,但不能真实反映患者体内出血、凝血情况,无法用于凝血和纤溶全过程的系统性评估<sup>[11]</sup>。与常规凝血实验相比,TEG 能完整反映从凝血物质激活、纤维蛋白形成、血块收缩,直至血块溶解的全过程,通过测定血凝块形成速度、强度及血凝块稳定性,监测参与凝血过程的所有物质的功能状态,能更为真实地反映凝血发生、发展过程。TEG 可快速、准确、全面反映机体的凝血状态,具有检测方便简单、灵敏度高、重复性好等优点,是监测、评价患者围术

期凝血、抗凝、纤溶功能的有效方法<sup>[12]</sup>。根据 TEG 检测结果可准确评估术中出血风险,减少术中、术后血栓形成风险及异常出血等情况。TEG 检测也能够为合理选择血液制品种类和确定输注量提供一定的依据,使治疗更有针对性和准确性,避免盲目输注血液制品。

综上所述,TEG 检测与常规凝血实验检测具有互补作用,二者联合应用有助于及时、全面、准确掌握围术期患者凝血功能,有利于合理制定输血和手术治疗方案,保证术中安全性,提高手术成功率。

### 参考文献

- [1] 曾永芳,郭鹏,陈方祥,等.血小板、冷沉淀在肝脏移植术中的联合应用[J].重庆医学,2009,38(12):1431-1432.
- [2] 郝宝岚,王艳,崔宏,等.肝癌患者血栓弹力图的检测意义[J].河南医学研究,2013,22(2):69-71.
- [3] 李兵,姜一新,张宇,等.肝移植术中血栓弹力图和常规凝血监测指标相关性研究[J].临床麻醉学杂志,2011,27(4):340-342.
- [4] 叶任高,陆再英.内科学[M].6版.北京:人民卫生出版社,2004:450-457.
- [5] Amitrano L,Guardascione MA,Brancaccio V,et al.Coagulation disorders in liver disease[J].Semin Liver Dis,2002,22(1):83-96.
- [6] Tripodi A,Mannucci PM.The coagulopathy of chronic liver disease[J].N Engl J Med,2011,365(2):147-156.
- [7] 曹英浩,池萍.肝移植术中常规凝血检测和血栓弹性图对凝血机能调控的相关性分析[J].北京医学,2010,32(3):204-206.
- [8] 马学斌,马骥,杨明,等.TEG 血栓弹力图同常规凝血试验的相关性研究[J].国际检验医学杂志,2013,34(24):3335-3336.
- [9] Jeger V,Willi S,Liu T,et al.The rapid TEG  $\alpha$ -angle may be a sensitive predictor of transfusion in moderately injured blunt trauma patients[J/OL].Sci World J,2012-04-01[2016-11-05],<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3322428>.
- [10] 周熙琳,梁辉,黄洁杰.急性脑梗死患者血栓弹力图与血小板聚集率和 D-二聚体相关性研究[J].上海交通大学学报(医学版),2013,33(4):459-462,467.
- [11] 陈冠伊,欧阳锡林,吴靖辉,等.血栓弹力图与常规凝血四项评价临床患者凝血功能的对比研究[J].中国实验血液学杂志,2015,23(2):546-551.
- [12] McCrath DJ,Cerboni E,Frumento RJ,et al.Thromboelastography maximum amplitude predicts postoperative thrombotic complications including myocardial infarction[J].Anesth Analg,2005,100(6):1576-1583.

(收稿日期:2017-02-06 修回日期:2017-04-22)