

论著·临床研究

# 血栓弹力图与急性脑梗死患者血小板聚集功能的关系研究\*

林就孟,韦赐秋

(贵港市人民医院输血科,广西贵港 537100)

**摘要:**目的 分析血栓弹力图与急性脑梗死患者血小板聚集功能的关系。**方法** 选取2016年5月至2017年5月该院收治的急性脑梗死患者100例作为观察组,同期接受体检的健康人100例作为对照组。两组均进行血栓弹力图检测、血小板凝聚功能检测及常规凝血功能检测。应用Pearson相关性分析血栓弹力图与急性脑梗死患者血小板聚集功能、凝血功能的相关性。**结果** 观察组患者的凝血反应时间(R)、血细胞凝聚块形成时间(K)水平分别为(6.0±1.8)min、(1.1±0.3)min,均显著低于对照组的(6.8±2.2)min、(2.2±0.5)min( $P<0.05$ )。观察组患者血栓最大弹力度(MA)、血小板聚集率为(69.4±5.0)mm、(71.9±11.2)%,显著高于对照组的(60.1±4.6)mm、(55.7±9.2)%( $P<0.05$ )。观察组患者D-二聚体(DD)以及血浆纤维蛋白原(FIB)水平分别为(0.4±0.2)mg/L、(4.5±0.7)g/L,均显著高于对照组的(0.2±0.1)mg/L、(2.7±0.8)g/L( $P<0.05$ )。Pearson相关性分析显示:R、K与急性脑梗死患者血小板聚集率、DD以及FIB均呈负相关( $r$ 分别为-0.512、-0.557、-0.497、-0.528、-0.544、-0.567,均 $P<0.05$ ),而MA与急性脑梗死患者血小板聚集率、DD以及FIB均呈正相关( $r$ 分别为0.602、0.592、0.623,均 $P<0.05$ )。**结论** 血栓弹力图各项参数与急性脑梗死患者的血小板凝聚功能以及凝血功能存在明显相关性,临床工作中采用血栓弹力图检查有利于对患者病情的评估,从而有效指导临床治疗。

**关键词:**急性脑梗死; 血栓弹力图; 血小板凝聚功能; 凝血功能; 相关性

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2018.09.017

**中图法分类号:**R446.11

**文章编号:**1673-4130(2018)09-1080-04

**文献标识码:**A

## Relationship between thrombosis and platelet aggregation function in patients with acute cerebral infarction\*

LIN Jiumeng, WEI Ciqiu

(Department of Blood Transfusion. People's Hospital of Guigang City, Guigang, Guangxi 537100, China)

**Abstract: Objective** To study the relationship between thrombocytopenia and platelet aggregation function in patients with acute cerebral infarction. **Methods** Selected 100 patients with acute cerebral infarction received from our hospital from May 2016 to May 2017 as observation group, and 100 healthy patients as control group. were tested for the blood elasticity, platelet aggregation function and routine coagulation function test. Correlation between Pearson and platelet aggregation function and coagulation function in patients with acute cerebral infarction was analyzed by correlation analysis. **Results** The observation group of patients with R, K levels (6.0±1.8) min, (1.1±0.3) min, were significantly lower than in the control group (6.8±2.2) min and (2.2±0.5) min ( $P<0.05$ ). The MA, platelet aggregation rate in the observation group was (69.4±5.0) mm, (71.9±11.2) %, significantly higher than the control group (60.1±4.6) mm, (55.7±9.2) % ( $P<0.05$ ). The levels of DD and FIB in the observation group were (0.4±0.2) mg/L, (4.5±0.7) g/L, both significantly higher than that in the control group (0.2±0.01) mg/L, (2.7±0.8) g/L, and the differences were statistically significant (all  $P<0.05$ ). The Pearson correlation analysis available: R, K and platelet aggregation in patients with acute cerebral infarction rate were negatively related, DD and FIB, MA and rate of platelet aggregation in patients with acute cerebral infarction, DD and FIB were positively correlated relationship (all  $P<0.05$ ). **Conclusion** Thrombosis elastic parameters and platelet aggregation function in patients with acute cerebral infarction and obvious correlation, blood coagulation function in clinical work by thrombus elastic graph examination is helpful for the evaluation of the patient condition, so as to effectively guide the clinical treatment.

\* 基金项目:广西壮族自治区卫生与计划生育委员会课题(Z2015315)。

作者简介:林就孟,男,主管技师,主要从事血栓弹力检测方面的研究。

本文引用格式:林就孟,韦赐秋. 血栓弹力图与急性脑梗死患者血小板聚集功能的关系研究[J]. 国际检验医学杂志,2018,39(9):1080-1082.

**Key words:** acute cerebral infarction; thrombus diagram; platelet aggregation function; coagulation function; correlation analysis

急性脑梗死是脑卒中的常见类型,约占全部脑卒中的 80% 以上,该病主要由于局部脑流出现急性供血障碍,引起脑组织缺血坏死,并引起神经功能障碍,具有较高的致残率和病死率<sup>[1]</sup>。大脑动脉粥样硬化是急性脑梗死最为常见的病因之一<sup>[2]</sup>。目前,临幊上主要是通过颈动脉、颅内动脉超声等手段对动脉斑块进行检查,并对斑块的大小、性质以及部位等情况进行评价,指导临幊治疗方案的制定。近年来有报道显示,血小板异常激活在急性脑梗死发病中起到重要的作用<sup>[3]</sup>。因此,寻找通过检测血小板功能可能对急性脑梗死的诊断提供重要信息。血栓弹力图是通过血栓弹力仪描绘出特殊的图形以反映纤维蛋白形成速度、溶解状态等血液凝固的动态变化。对于各类血栓疾病、血小板异常疾病、凝血因子异常疾病的诊断有一定价值<sup>[4]</sup>。鉴于此,本文通过研究血栓弹力图与急性脑梗死患者血小板聚集功能的关系并进行分析,目的在于为利用血栓弹力图指导临幊治疗及干预措施的制定提供理论依据,现作如下报道。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2016 年 5 月至 2017 年 5 月本院收治的急性脑梗死患者 100 例记为观察组。纳入标准<sup>[5]</sup>:(1)所有患者均符合全国第四届脑血管病学术会议制定的急性脑梗死相关标准;(2)均经头颅 CT 或 MRI 检查确诊为急性脑梗死;(3)发病时间在 48h 之内;(4)所有患者均为首次发病。排除标准:(1)合并恶性肿瘤者;(2)伴有心、肝、肾等脏器功能严重障碍者;(3)合并严重感染者;(4)入院前 3 个月内发生外伤或正在进行外科手术治疗者;(5)存在自身免疫性疾病或接受相关药物治疗者;(6)检查依从性较差者。其中男性患者 64 例,女性患者 36 例,年龄 41~82 岁,平均年龄(65.2±6.2)岁。另取同期 100 例健康体检者记为对照组。其中男性 62 例,女性 38 例,年龄 40~83 岁,平均年龄(65.4±6.3)岁。两组人员

在性别比、年龄方面比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),存在可比性。所有患者均知情并签署了同意书,且经医院伦理委员会批准。其中,具体操作严格按照试剂盒说明书进行。

**1.2 研究方法** 分别采集两组研究对象的空腹静脉血 5 mL,采用枸橼酸钠抗凝,取待检静脉血进行血小板凝聚功能检测,主要是采用 700 血小板凝聚仪(美国 Chrono-Log 公司生产),以 ADP 为诱导剂测定血小板聚集率。凝血功能检测主要是采用全自动血凝仪 CA-7000 进行,检测指标包括部分凝血活酶时间(APTT)、血浆凝血酶原时间(PT)、D-二聚体(DD)以及血浆纤维蛋白原(FIB)。取使用 EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝后置入含有高岭土试剂的塑料管中,上下颠倒混匀 5 次,将血液置入检测杯中加入 0.2 mL/L 氯化钙后进行检测。其中血栓弹力图检测主要血栓弹力图检测主要采用 CFMS 血栓弹力图仪(国产乐普公司生产)进行检测,试剂盒为配套试剂盒,具体操作严格按照试剂盒说明书进行,检测指标包括凝血反应时间(R)、血细胞凝聚块形成时间(K)、血栓最大弹力度(MA)以及凝血综合指数(CI)。

**1.3 观察指标** 对比两组的血栓弹力图检测结果、血小板聚集率以及各项凝血功能指标水平。

**1.4 统计学处理** 本文涉及的数据使用 SPSS20.0 软件实施检测,计数资料予以  $\chi^2$  检验,对于计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,实施  $t$  检验,血栓弹力图与急性脑梗死患者血小板聚集功能的关系采用 Pearson 相关性分析,  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 两组患者血栓弹力图检测结果及血小板聚集功能对比** 观察组患者的 R、K 均显著低于对照组,MA、血小板聚集率显著高于对照组,差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ ),两组患者 CI 比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。

表 1 两组患者血栓弹力图检测结果及血小板聚集功能对比( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	R(min)	K(min)	MA(mm)	CI	血小板聚集率(%)
观察组	100	6.0±1.8	1.1±0.3	69.4±5.0	1.0±0.6	71.9±11.2
对照组	100	6.8±2.2	2.2±0.5	60.1±4.6	1.0±0.5	55.7±9.2
<i>t</i>		8.573	12.735	10.653	0.013	11.177
<i>P</i>		0.005	0.000	0.003	0.998	0.000

**2.2 两组凝血功能指标水平对比** 观察组患者 DD、FIB 水平均显著高于对照组,差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ )。两组患者 APTT、PT 比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

**2.3 血栓弹力图参数与急性脑梗死患者血小板聚集**

功能和凝血功能的相关性分析 经 Pearson 相关性分析显示,R、K 与急性脑梗死患者血小板聚集率、DD 以及 FIB 均呈负相关关系( $r$  分别为 -0.512、-0.557、-0.497、-0.528、-0.544、-0.567,均  $P<0.05$ ),而 MA 与急性脑梗死患者血小板聚集率、DD 以及 FIB

均呈正相关( $r$  分别为 0.602、0.592、0.623,  $P < 0.05$ )。见表 3。

表 2 两组凝血功能指标水平对比( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	APTT(s)	PT(s)	DD(mg/L)	FIB(g/L)
观察组	100	27.5 ± 3.4	11.3 ± 1.2	0.43 ± 0.25	4.5 ± 0.7
对照组	100	28.0 ± 3.5	11.5 ± 1.2	0.22 ± 0.10	2.7 ± 0.8
<i>t</i>		1.025	1.179	6.674	13.953
<i>P</i>		0.307	0.240	0.000	0.000

表 3 血栓弹力图参数与急性脑梗死患者血小板聚集功能和凝血功能的相关性分析

相关因素	R		K		MA	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
血小板聚集率	-0.512	0.000	-0.557	0.000	0.602	0.000
DD	-0.497	0.001	-0.528	0.000	0.592	0.000
FIB	-0.544	0.000	-0.567	0.000	0.623	0.000

### 3 讨 论

急性脑梗死是临幊上较为常见的心脑血管疾病之一,具有较高的发病率、致残率及致死率,由于早期临幊诊断的难度较大,从而导致了大部分患者的溶栓时机被拖延,进一步对疾病治疗的预后产生严重影响<sup>[6]</sup>。近年来随着相关研究报道的不断深入,有学者发现血小板的激活以及聚集等功能在动脉粥样硬化性血栓型脑梗死血栓形成过程中发挥着至关重要的作用<sup>[7]</sup>。其中血小板激活并在损伤的动脉壁上黏附以及聚集是动脉血栓形成的病理基础。因此,对急性脑梗死患者进行血液中血小板聚集功能的检测显得尤为重要。另有研究报道显示<sup>[8]</sup>:凝血因子、血小板数量和聚集功能以及纤维蛋白原的异常均可能导致血栓的形成。而血栓弹力图是一种基于全血进行的凝血检测手段,可连续、全方位检测患者凝血情况,在临幊中的应用较为广泛。目前主要被用于创伤的诊断、评估手术风险等方面<sup>[9]</sup>。由此,本文通过研究血栓弹力图与急性脑梗死患者血小板聚集功能的关系并进行分析,旨在为临幊有效检测急性脑梗死患者血小板功能提供一种有效手段,并为患者的治疗和预后提供指导作用。

本研究显示,观察组患者的 R、K 水平均显著低于对照组,MA 显著高于对照组。这符合汪新荣等人的研究报道<sup>[10]</sup>,表明了急性脑梗死患者处于高凝状态,而血栓弹力图可作为临幊上诊断急性脑梗死患者病情严重程度的参考指标之一。其中血栓弹力图中的 R 值主要是反映了第一块纤维蛋白凝块形成所需的时间,相当于内源性凝血过程的第一期,属于初期纤维蛋白形成必需的时间,且对凝血活酶血浆前凝血质的变化具有较高的敏感性。而 K 值则是反映了初始血凝块形成直至血凝块达到一定程度所需的时间,

相当于内源性凝血过程中的第二期,反映了凝血块的形成速度,且其水平与凝血酶密切相关,随着凝血酶水平的逐渐增加,其水平逐渐变小。MA 则在一定程度上反映了血凝块最大强度及其形成的稳定性,其值与血小板的质、量以及纤维蛋白原的水平密切相关。此外,观察组患者血小板聚集率显著高于对照组,差异有统计学意义。这提示了急性脑梗死患者存在血小板聚集功能的异常。与李园园等人的研究报道相一致<sup>[11]</sup>,表明了血小板聚集功能可作为临幊上反映急性脑梗死患者病情严重程度的指标。另外,观察组患者 DD、FIB 水平均显著高于对照组。说明了急性脑梗死患者存在明显的凝血功能异常。其中 DD 主要是由纤溶酶水解交联纤维蛋白形成的一种特异性降解产物,是反映纤溶效果的有效指标,在患者发病初期通常会有轻度的升高,而在第 2 周后显著升高,可作为临幊上判定患者病程以及治疗效果的指标<sup>[12]</sup>。FIB 则是急性相反应蛋白,其水平在弥散性血管内凝血高凝血期时会显著升高,而在低凝血期以及继发性纤溶期时会明显降低<sup>[13]</sup>。本文结果还显示了,经 Pearson 相关性分析可得:R、K 与急性脑梗死患者血小板聚集率、DD 以及 FIB 均呈负相关关系,而 MA 与急性脑梗死患者血小板聚集率、DD 以及 FIB 均呈正相关。这提示了血栓弹力图参数可有效反映急性脑梗死患者的血小板聚集功能以及凝血功能。其中血栓弹力图主要是采用个物理的方式模拟机体内环境下凝血-纤溶的过程,可全面反映最初前凝血物质激活以及纤维蛋白形成情况,并通过纤维蛋白交互连接以及血块凝缩,直至血块溶解的血凝块形成的凝血全过程的检测方式<sup>[14-15]</sup>。可为临幊医生提供凝血因子活性、血小板功能以及纤维蛋白溶解过程的相关信息,且不会受肝素的影响,具有快捷、精确的优势。

综上所述,血栓弹力图各项参数与急性脑梗死患者的血小板凝聚功能以及凝血功能存在明显相关性,临幊工作中采用血栓弹力图检查有利于对患者病情的评估,从而有效指导临幊治疗,值得临幊推广应用。

### 参考文献

- [1] WANG T, GONG Y, SHI Y, et al. Feasibility of dual-low scheme combined with iterative reconstruction technique in acute cerebral infarction volume CT whole brain perfusion imaging[J]. Exp Ther Med, 2017, 14(1): 163-168.
- [2] 李双涛,于长春,张晶,等.急性脑梗死患者血栓弹力图与凝血功能相关性研究[J].中国临床医生杂志,2015,43(4):52-55.
- [3] 孙姬,徐恒仕.血栓弹力图与血小板指标在脑梗死患者中的相关性研究[J].中国输血杂志,2015,28(8): 1037-1039.
- [4] 成宜舜,栾丽芹.血栓弹力图在急性脑梗死患者抗血小板治疗中的应用[J].南通大学学报(医学版),2016,36(4): 303-304.

(下转第 1086 页)

较少,有待进一步加大标本量和多中心合作验证。

综上所述,IP-10 和 CRP 对诊断急性感染性疾病有很高的特异度,联合检测 IP-10 和 CRP,能同时提高诊断试验的各项性能,为临床对患儿作出早期干预和合理利用抗生素提供依据。

## 参考文献

- [1] STROPKOVSKÁ A, MIKUŠKOVÁ T, BOBIŠOVÁ Z, et al. Immune response of mice to non-adapted avian influenza A virus[J]. *Acta Virol*, 2015, 59(4): 350-359.
- [2] 车海龙,王冬,金红,等. IP-10 对流感病毒致肺细胞病变作用的影响. *微生物学杂志*[J], 2009, 29(4): 32-35.
- [3] WANG X, LU X, ZHAO H, et al. A novel recombinant protein of IP10-EGFRvIIscFv and CD8(+) cytotoxic T lymphocytes synergistically inhibits the growth of implanted glioma in mice[J]. *Cancer Immunol Immunother*, 2013, 62(7): 1261-1272.
- [4] SAXENA A, BUJAK M, FRUNZA O, et al. CXCR3-independent actions of the CXC chemokine CXCL10 in the infarcted myocardium and in isolated cardiac fibroblasts are mediated through proteoglycans [J]. *Cardiovasc Res*, 2014, 103(2): 217-227.
- [5] LIU M, GUO S, HIBBERT J M, et al. CXCL10/IP-10 in infectious diseases pathogenesis and potential therapeutic implications[J]. *Cytokine Growth Factor Rev*, 2011, 22(3): 121-130.
- [6] SUTHERLAND J S, MENDY J, GINDEH A, et al. Use of lateral flow assays to determine IP-10 and CCL4 levels in pleural effusions and whole blood for TB diagnosis[J]. *Tuberculosis (Edinb)*, 2016, 96(1): 31-36.
- [7] SYED A K B, RAMAN B, THOMAS A, et al. Role of QuantiFERON-TB Gold, interferon gamma inducible pro-
- tein-10 and tuberculin skin test in active tuberculosis diagnosis[J]. *PLoS One*, 2010, 5(2): e9051.
- [8] 杨红,杨建蓉,陈碧桃,等. 干扰素诱导蛋白 10 在结核性脑膜炎诊断中的应用[J]. *西部医学*, 2015, 27(4): 531-533.
- [9] NOEL N, BOUFASSA F, LÉCUROUX C, et al. Elevated IP10 levels are associated with immune activation and low CD4? T-cell counts in HIV controller patients[J]. *AIDS*, 2014, 28(4): 467-476.
- [10] LIOVAT A S, REY-CUILLÉ M A, LÉCUROUX C, et al. Acute plasma biomarkers of T cell activation set-point levels and of disease progression in HIV-1 infection[J]. *PLoS One*, 2012, 7(10): e46143.
- [11] LUNDBERG P, OPENSHAW H, WANG MINGWU, et al. Effects of CXCR3 signaling on development of fatal encephalitis and corneal and periocular skin disease in HSV-infected mice are mouse-strain dependent[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2007, 48(9): 4162-4170.
- [12] OVED K, COHEN A, BOICO O, et al. A novel host-proteome signature for distinguishing between acute bacterial and viral infections[J]. *PLoS One*, 2015, 10(3): e0120012.
- [13] 宋玲妹,赵建美. 干扰素诱导 IP-10, 血清 SAA, hs-CRP 检测在早产感染性疾中的诊断价值[J]. *现代中西医结合杂志*, 2016, 25(2): 144-147.
- [14] 张晓慧,李光韬,张卓莉. C 反应蛋白与超敏 C 反应蛋白的检测及其临床意义[J]. *中华临床免疫和变态反应杂志*, 2011, 5(1): 74-79.
- [15] 郭梓伟,陈泽杰. 血清 C 反应蛋白浓度在小儿呼吸道病毒感染中的变化及临床意义[J]. *当代医学*, 2013, 36(2): 47-48.

(收稿日期:2017-10-12 修回日期:2017-12-22)

(上接第 1082 页)

- [5] 王艳海. 血栓弹力图在急性脑梗死患者凝血监测中的临床应用[J]. *检验医学与临床*, 2015, 12(22): 3312-3313.
- [6] OTANI Y, TOKUNAGA K, KAWAUCHI S, et al. Cerebral infarction arising from Takotsubo cardiomyopathy: case report and literature review[J]. *NMC Case Rep J*, 2016, 3(4): 119-123.
- [7] 江秀龙,张旭,赵振华,等. 血栓弹力图在急性脑梗死患者抗血小板治疗效果评价中的应用[J]. *内科*, 2014, 27(2): 148-151.
- [8] 周熙琳,梁辉,黄洁杰,等. 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.
- [9] 陈彦如,罗海彦. 血栓弹力图与急性脑梗死后出血性转化的相关性研究[J]. *国际检验医学杂志*, 2017, 38(8): 1040-1042.
- [10] 汪新荣,张凤丽,曹奇志,等. 血栓弹力图在急性脑梗死中

的临床研究[J]. *中国保健营养*, 2016, 26(33): 75.

- [11] 李园园,刘改玲. 急性脑梗死病人血栓弹力图与脂蛋白(a)和凝血功能相关性研究[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2017, 15(9): 1113-1115.
- [12] 蔡松泉,张慧君. 急性脑梗死患者血栓弹力图与血小板聚集率、D-二聚体水平的相关性[J]. *中外医学研究*, 2017, 15(3): 42-43.
- [13] 张瑜. 急性脑梗死患者血栓弹力图与凝血功能相关性分析[J]. *医药前沿*, 2017, 7(8): 246-247.
- [14] 何凤娥,刘依霜,段春艳,等. ACI 患者 TEG 各项参数与 PAgT 和 D-二聚体之间的相关性[J]. *现代检验医学杂志*, 2017, 32(1): 134-137.
- [15] 郑建华,王碰治. 急性脑梗死患者血栓弹力图检测及其与血清学指标的相关性[J]. *心血管康复医学杂志*, 2016, 23(1): 101-104.

(收稿日期:2017-11-22 修回日期:2018-01-06)