

血栓弹力图在住院重症患者 临床合理用血中的应用

傅云峰 赵国胜 高萌 张亚男 马金旗 刘凤霞 黄蓉 桂嵘

410013 湖南长沙,中南大学湘雅三医院输血科

通讯作者:桂嵘,Email:14579@qq.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.05.004

【摘要】 目的 探讨血栓弹力图(TEG)在临床重症患者合理用血中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2014 年 7 月至 2015 年 8 月湖南省中南大学湘雅三医院收治的有潜在大量输血可能的 100 例重症患者的临床资料,收集血常规指标、常规凝血功能指标及 TEG 参数,对各指标进行相关性分析,并比较 TEG 检测前后临床申请的血液制品成分及量,同时评价 TEG 与常规凝血功能指标对出血患者诊断的敏感度和特异度。**结果** 100 例重症患者中男性 51 例,女性 49 例;年龄 35~70 岁,平均 (54.0 ± 12.5) 岁。凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)与 R 值呈正相关($r_1=0.380$ 、 $P_1=0.010$, $r_2=0.490$ 、 $P_2=0.002$);纤维蛋白原(FIB)与 MA 值呈正相关($r=0.390$ 、 $P=0.020$),与 K 值呈负相关($r=-0.310$ 、 $P=0.040$);血小板计数(PLT)与 α 角、MA 值呈正相关($r_1=0.510$ 、 $P_1=0.002$, $r_2=0.650$ 、 $P_2=0.001$);D-二聚体与 TEG 各参数均无相关性。对用血栓弹力图普通杯(TEG-CK)检测后高度怀疑肝素残留的 22 例患者进行肝素酶杯(TEG-CKH)复测, R 值、K 值较 TEG-CK 检测值明显下降[R 值(min): 11.4 ± 4.9 比 28.6 ± 22.4 , K 值(min): 4.4 ± 2.7 比 18.5 ± 14.7 , 均 $P<0.05$], α 角、MA 值较 TEG-CK 检测值明显增加[α 角($^\circ$): 44.8 ± 17.2 比 22.6 ± 18.8 , MA 值(mm): 48.7 ± 15.8 比 28.8 ± 23.2 , 均 $P<0.05$];复测后建议输注血液制品的例数、成分和用量均有显著差异[需输注血浆、血小板和冷沉淀者分别由 18、7 和 3 例增减为 5、7、5 例,输血浆量(mL)由 600.00 ± 256.10 减至 150.00 ± 70.71 ,输血小板量(U)由 1.00 ± 0.46 减至 0.50 ± 0.28 ,输冷沉淀量(U)由 4.00 ± 0.99 增至 8.60 ± 2.07 , 均 $P<0.05$]。78 例体内无肝素残留患者的 TEG 指导用量较检测前申请用量也有显著差异[输血浆量(mL)由 422.66 ± 197.79 减至 241.67 ± 210.22 ,输血小板量(U)由 0.75 ± 0.38 增至 1.60 ± 1.00 , 均 $P<0.05$]。TEG 的 R 值、K 值、 α 角、MA 值及 PT、APTT、FIB、PLT 判断患者出血的敏感度分别为 15.94%、17.39%、24.63%、30.43%、46.37%、39.13%、28.98%、47.83%,特异度分别为 87.09%、80.65%、77.42%、74.19%、64.52%、74.19%、80.64%、54.84%。**结论** TEG 参数与常规凝血功能指标显著相关,各有优势,二者不可相互替代;TEG 对重症患者临床合理用血具有指导意义,但仍需结合临床及其他实验室检测综合考虑。

【关键词】 血栓弹力图; 重症患者; 合理用血

基金项目: 国家自然科学基金(81573091)

Application of thromboelastogram in reasonable transfusion for hospitalized patients with critically illness

Fu Yunfeng, Zhao Guosheng, Gao Meng, Zhang Ya'nan, Ma Jinqi, Liu Fengxia, Huang Rong, Gui Rong

Department of Blood Transfusion, the Third Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410013, Hunan, China

Corresponding author: Gui Rong, Email: 14579@qq.com

【Abstract】 Objective To discuss the application value of thromboelastogram (TEG) in reasonable use of blood in critical patients. **Methods** The data of 100 critical patients with potential need for massive blood transfusion admitted to the Third Xiangya Hospital of Central South University from July 2014 to August 2015 were analyzed retrospectively. Their blood samples were collected and routine parameters including coagulation functions and TEG were tested; the correlation among the above parameters was analyzed. Then the components and amount of blood products ordered before and after TEG were compared. The diagnostic sensitivity and specificity of TEG and conventional coagulation test for these patients were assessed. **Results** There were 51 men and 49 women in the 100 critical patients, and their ages were between 35 to 70 years old with an average of (54.0 ± 12.5) years old. A positive correlation was found between prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT) and R value ($r_1 = 0.380$, $P_1 = 0.010$; $r_2 = 0.490$, $P_2 = 0.002$). Fibrinogen (FIB) was positively correlated with MA value ($r = 0.390$, $P = 0.020$), and negatively correlated with K value ($r = -0.310$, $P = 0.040$). Blood platelet count (PLT) was positively correlated with

α angle and MA value ($r_1 = 0.510$, $P_1 = 0.002$; $r_2 = 0.650$, $P_2 = 0.001$). Meanwhile, there was no significant correlated between D-Dimer and TEG results. We performed a TEG-CKH to test 22 samples again which were highly suspected having a residue of heparin after TEG-CK test. The result showed a dramatic decline of R value and K value [R value (minutes): 11.4 ± 4.9 vs. 28.6 ± 22.4 , K value (minutes): 4.4 ± 2.7 vs. 18.5 ± 14.7 , both $P < 0.05$], while α angle and MA value were increased [α angle ($^\circ$): 44.8 ± 17.2 vs. 22.6 ± 18.8 , MA value (mm): 48.7 ± 15.8 vs. 28.8 ± 23.2 , both $P < 0.05$]. There was a significant change in the cases, the components and the amount of blood products after retest [plasma, PLT and cryoprecipitate patients needed were changed from 18, 7, 3 to 5, 7, 5, respectively; the amount of plasma (mL) was decreased from 600.00 ± 256.10 to 150.00 ± 70.71 per patient, the PLT (U) was decreased from 1.00 ± 0.46 to 0.50 ± 0.28 per patient, the cryoprecipitate (U) was increased from 4.00 ± 0.99 to 8.60 ± 2.07 per patient, all $P < 0.05$]. There was significant difference in volume of blood products after and before TEG was used to guide blood transfusion in 78 patients without residue of heparin [the amount of plasma (mL) was decreased from 422.66 ± 197.79 to 241.67 ± 210.22 per patient, the PLT (U) was increased from 0.75 ± 0.38 to 1.60 ± 1.00 per patient, both $P < 0.05$]. The sensitivity of R value, K value, α angle, MA value, PT, APTT, FIB and PLT were 15.94%, 17.39%, 24.63%, 30.43%, 46.37%, 39.13%, 28.98% and 47.83%, respectively, in diagnosis of bleeding, while the specificity were 87.09%, 80.65%, 77.42%, 74.19%, 64.52%, 74.19%, 80.64% and 54.84%, respectively. **Conclusions** There was significant correlation between TEG parameters and indicators of conventional coagulation test, but either of them has advantage over the other, and cannot be replaced. TEG can be used to guide reasonable transfusion for critical patients, though other clinical and laboratory tests should be combined.

[Key words] Thromboelastogram; Critically ill patient; Reasonable use of blood

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81573091)

血栓弹力图(TEG)是一种用全血标本进行凝血功能全面监测的新方法,它对所有影响血凝块结构或速率及其溶解的细胞与血浆成分之间的相互作用均很敏感。越来越多的研究证明,TEG可以广泛用于患者术中凝血功能监测、术后血液管理以及对纠正创伤患者凝血功能紊乱的临床干预效果进行有效评价^[1-3],但是对于用TEG指导可能需要大量输血的住院重症患者的血液成分选择及合理输血量把握方面的应用研究较为缺乏。本研究通过检测临床有潜在大量输血可能的重症患者的常规凝血功能及TEG,分析两者的相关性,并对TEG检测前后临床申请的血制品成分及量进行比较,旨在为TEG指导这部分患者输血策略的合理制定提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料: 回顾分析本院2014年7月至2015年8月临床医师申请血制品成分输注的100例住院重症患者的临床资料。男性51例,女性49例;年龄35~70岁,平均(54.0 ± 12.5)岁;所有患者诊断明确;排除血液系统恶性疾病、消化道大出血、多发外伤、肝衰竭、病理产科、大面积烧伤等患者。

1.2 伦理学: 本研究符合医学伦理学标准,并经医院临床伦理委员会批准(审批号:2014-S0036),所有入选对象均签署知情同意书。

1.3 检测指标及方法: 取患者外周静脉血,乙二胺四乙酸(EDTA)抗凝用于血常规检测,枸橼酸钠抗凝用于常规凝血功能和TEG检测。血栓弹力图普

通杯(TEG-CK)检测后结合临床病史,对高度怀疑肝素残留的患者标本在0.5 h内行血栓弹力图肝素酶杯(TEG-CKH)复测(应用TEG-5000型血栓弹力图仪,美国Hemostasis System公司)。所有检测在2 h内完成,记录凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、纤维蛋白原(FIB)、D-二聚体、血小板计数(PLT)及TEG的R值(凝血反应时间)、K值(血块生成时间)、 α 角(血块聚合速率)、MA值(纤维蛋白凝块形成的最终强度)、LY30值(30 min内血块消融速率)等检测值。

1.4 统计学分析: 用SPSS 19.0软件分析数据。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较用方差分析,两两比较用 t 检验;计数资料比较用 χ^2 检验。常规凝血指标与TEG各参数进行Pearson相关分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 传统凝血功能和血常规指标与TEG参数的相关性分析(表1): PT、APTT与TEG的R值呈正相关;FIB与TEG的MA值呈正相关,与K值呈负相关;PLT与TEG的 α 角、MA值呈正相关(均 $P < 0.05$)。D-二聚体与TEG各参数均无相关性。

2.2 TEG-CKH检测结果(表2): 经过TEG-CK检测凝血功能异常并怀疑体内有肝素残留的22例患者,再用TEG-CKH进行复测,其R值、K值、 α 角、MA值与TEG-CK检测值比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

表1 需大量输注血制品的住院重症患者常规凝血功能和血常规指标与 TEG 参数的相关性

指标	TEG 的 R 值		TEG 的 K 值		TEG 的 α 角		TEG 的 MA 值		TEG 的 LY30 值	
	r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值
PT	0.380	0.010	0.360	0.120	-0.350	0.070	0.020	0.820	0.320	0.180
APTT	0.490	0.002	0.120	0.560	-0.320	0.080	0.040	0.810	0.270	0.250
FIB	-0.180	0.560	-0.310	0.040	0.350	0.140	0.390	0.020	-0.250	0.420
PLT	0.080	0.580	-0.180	0.680	0.510	0.002	0.650	0.001	-0.560	0.150
D-二聚体	0.140	0.400	0.310	0.240	-0.510	0.150	-0.670	0.240	0.720	0.180

注: TEG 为血栓弹力图, PT 为凝血酶原时间, APTT 为活化部分凝血活酶时间, FIB 为纤维蛋白原, PLT 为血小板计数, R 值为凝血反应时间, K 值为血块生成时间, α 角为血块聚合速率, MA 值为纤维蛋白凝块形成的最终强度, LY30 值为 30 min 内血块消融速率

表2 22例需大量输注血制品的住院重症患者 TEG-CK 与 TEG-CKH 检测各参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

方法	例数 (例)	R 值 (min)	K 值 (min)	α 角 ($^{\circ}$)	MA 值 (mm)
TEG-CK	22	28.6 $\pm$ 22.4	18.5 $\pm$ 14.7	22.6 $\pm$ 18.8	28.8 $\pm$ 23.2
TEG-CKH	22	11.4 $\pm$ 4.9 ^a	4.4 $\pm$ 2.7 ^a	44.8 $\pm$ 17.2 ^a	48.7 $\pm$ 15.8 ^a

注: TEG-CK、TEG-CKH 分别为血栓弹力图普通杯、肝素酶杯检测; R 值为凝血反应时间, K 值为血块生成时间, α 角为血块聚合速率, MA 值为纤维蛋白凝块形成的最终强度; 与 TEG-CK 比较, ^a $P<0.05$

2.3 TEG-CKH 复测前后输血情况比较(表3): 体内有肝素残留的 22 例患者经 TEG-CKH 复测后需输注血浆者及输注量均较复测前明显减少(均 $P<0.01$); 需输注血小板者无改变, 但输注量明显减少($P<0.05$); 而需输注冷沉淀者和输注量均明显增加(均 $P<0.05$)。

表3 22例体内残留肝素需大量输注血制品的住院重症患者 TEG-CKH 复测前后输血情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

复测时间	例数 (例)	输血浆 (mL)	输血小板 (U)	输冷沉淀 (U)
复测前	22	600.00 $\pm$ 256.10(18)	1.00 $\pm$ 0.46(7)	4.00 $\pm$ 0.99(3)
复测后	22	150.00 $\pm$ 70.71(5) ^a	0.50 $\pm$ 0.28(7) ^b	8.60 $\pm$ 2.07(5) ^b

注: TEG-CKH 为血栓弹力图肝素酶杯检测; 与复测前比较, ^a $P<0.01$, ^b $P<0.05$; 括号内为输血例数

2.4 TEG-CK 检测前后输血情况比较(表4): 体内无肝素残留的 78 例患者中, 临床申请单纯血浆输注 64 例, 单纯血小板输注 8 例, 血浆和血小板同时输注 6 例; TEG 检测出凝血功能异常 65 例, 在 TEG-CK 检测结果指导下 18 例需输注血浆, 15 例需输注血小板, 7 例需同时输注血浆和血小板, 10 例需输注冷沉淀, 9 例需抗凝治疗, 4 例需抗血小板治疗, 2 例

需抗纤溶治疗。TEG-CK 检测前临床申请用血量与检测后实际用血量比较差异显著($\chi^2=52.26$, $P<0.01$); TEG 检测前申请输注血浆、血小板用量与检测后指导用血量比较也有显著差异(均 $P<0.05$)。

表4 78例体内无肝素残留的需大量输注血制品的住院重症患者 TEG 检测前后用血情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

检测时间	例数(例)	输血浆(mL)	输血小板(U)
检测前	78	422.66 $\pm$ 197.79(70)	0.75 $\pm$ 0.38(14)
检测后	78	241.67 $\pm$ 210.22(25) ^a	1.60 $\pm$ 1.00(22) ^b

注: TEG 为血栓弹力图; 与检测前比较, ^a $P<0.01$, ^b $P<0.05$; 括号内为输血例数

2.5 TEG 与常规凝血功能检测指标对患者临床有无出血症状的诊断价值(表5): 根据临床症状将 100 例患者分为出血组(69 例)和无出血组(31 例); 再将 TEG 及常规凝血功能指标按正常参考值范围分为低凝及非低凝组, 由此计算 TEG 和常规凝血功能指标对出血判断的敏感度和特异度。结果显示, TEG 和常规凝血功能检测指标对出血患者诊断的敏感度均低于 48%; 但 TEG 对出血患者诊断的特异度高于常规凝血功能检测指标。

表5 TEG 和常规凝血功能检测指标判断重症患者临床有无出血的敏感度与特异度

指标	敏感度(%)	特异度(%)	指标	敏感度(%)	特异度(%)
R 值	15.94	87.09	PT	46.37 ^a	64.52 ^b
K 值	17.39	80.65	APTT	39.13 ^a	74.19
α 角	24.63	77.42	FIB	28.98	80.64
MA 值	30.43	74.19	PLT	47.83 ^c	54.84

注: TEG 为血栓弹力图, R 值为凝血反应时间, K 值为血块生成时间, α 角为血块聚合速率, MA 值为纤维蛋白凝块形成的最终强度, PT 为凝血酶原时间, APTT 为活化部分凝血活酶时间, FIB 为纤维蛋白原, PLT 为血小板计数; 与 R 值比较, ^a $P<0.01$, ^b $P<0.05$; 与 MA 值比较, ^c $P<0.05$

3 讨论

凝血功能紊乱是导致临床多种疾病进展的重要原因之一^[4-7]。TEG 检测技术自从 1948 年由德国 Hartert 发明以来已广泛用于临床重症患者凝血功能的监测^[8],如肝移植、体外循环等领域。为了探讨这项技术能否指导潜在大量输血的重症患者有效合理输注血液制品,我们检测了 100 例患者血样,并对相关数据进行了统计分析。

随着我国医疗事业的长足发展,临床对血制品的需求也不断增加,血制品资源稀缺问题日趋凸显,血制品输注的相关风险与患者预后的关联逐步得到重视,因此,血制品的合理利用也得到了广泛关注。本研究显示,在 TEG 检测前后临床用量及成分均有显著差异,按 TEG 检测结果指导患者用血后预后转归均良好。考虑其差异与目前临床医生对患者输血指征的把握主要依赖于传统凝血功能、血常规检测及临床经验有关。尽管本研究显示, R 值与 APTT、PT、MA 值与 PLT、FIB 呈正相关,但传统凝血功能检测仅能反映凝血过程中的某一个阶段,有时会导致对凝血异常的原因判断出现偏差,具有一定局限性。PT、APTT、FIB 等指标需用血浆检测,PLT 也不能反映其功能状态,且缺乏实时性;而 TEG 能动态监测凝血过程^[9-10],且为全血标本检测,综合凝血过程中血浆成分和细胞成分及其浓度对凝血的影响,能够更真实地体现患者的凝血全貌^[11]。

目前红细胞输注指征在临床已有客观标准,但对纠正凝血功能相关的血制品如新鲜冰冻血浆、冷沉淀及血小板输注指征则不然,TEG-CKH 在这方面具备独特优势^[12-13]。本研究发现 TEG-CKH 检测能排除部分体内肝素残留患者,通过临床干预即可纠正,避免了大量输注血浆类制品。本研究还发现 TEG 可评估常规凝血检测所不具备的纤溶指标及血小板功能等^[14],这些均是促进潜在大量输血重症患者血液保护卓有成效的重要原因。

相关文献报道^[15-16]:TEG 各参数之间也存在相互联系和影响,如 MA 值与 R 值显著相关提示凝血酶生成的充分度会影响血小板的活化程度,所以其检测结果还需要综合分析。考虑到检测费用昂贵、普及率有限,同时 APTT 和 PT 可定量分析内源性和外源性凝血途径,而 TEG 的 R 值可定性评估参与凝血过程的所有凝血因子活性;FIB 和 PLT 可定量分析体内纤维蛋白原和血小板,而 TEG 的 MA 值则能进行质和量的综合评估。与国外研究^[17]一致的是,

本研究显示,常规凝血功能指标对重症患者出血症状评判的敏感度不高,但诊断效能略高,而 TEG 各参数对重症患者出血倾向的评判敏感度不高,因此,常规凝血功能指标与 TEG 各参数不可互相替代,还应结合患者的具体临床状态及其他实验室指标综合考虑^[18-19]。

国外相关文献证实不同地区健康人群的 TEG 标准参考区间和厂商提供值存在差异^[20];同时我们对本院体检健康人群抽样检测也发现 TEG 各参数正常值范围与国外存在异同。而本研究依据 TEG 结果建议的输血品种及用量均是借鉴了国外的输注标准,尽管能在一定范围内解决临床上大部分问题,但仍存在某些病例过度输注或输注不足的情况。有待后续进行多中心合作进一步研究建立符合中国人特点的 TEG 参考范围值及不同指标异常区间对应的合理血制品输注成分、用量及比例的标准。

参考文献

- [1] Karlsson O, Jeppsson A, Hellgren M. Major obstetric haemorrhage: monitoring with thromboelastography, laboratory analyses or both? [J]. Int J Obstet Anesth, 2014, 23 (1): 10-17. DOI: 10.1016/j.ijoa.2013.07.003.
- [2] Gurusamy KS, Pissanou T, Pikhart H, et al. Methods to decrease blood loss and transfusion requirements for liver transplantation [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2011, 7 (12): CD009052. DOI: 10.1002/14651858.CD009052.pub2.
- [3] Westbrook AJ, Olsen J, Bailey M, et al. Protocol based on thromboelastograph (TEG) out-performs physician preference using laboratory coagulation tests to guide blood replacement during and after cardiac surgery: a pilot study [J]. Heart Lung Circ, 2009, 18 (4): 277-288. DOI: 10.1016/j.hlc.2008.08.016.
- [4] 罗琳,赵晓霖.产后出血的急救措施及原因分析[J].中国中西医结合急救杂志, 2012, 19 (3): 188. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2012.03.024.
- [5] Luo L, Zhao XL. Analysis of the aid measures and reasons for postpartum hemorrhage [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2012, 19 (3): 188. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2012.03.024.
- [5] 肖莎,王得玲.产科急性弥散性血管内凝血 31 例临床分析[J].中华危重病急救医学, 2009, 21 (8): 477. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2009.08.010.
- [5] Xiao S, Wang DL. Clinical analysis of 31 cases of severe acute disseminated intravascular coagulation [J]. Chin Crit Care Med, 2009, 21 (8): 477. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2009.08.010.
- [6] 程尉新,林洪远,盛志勇.凝血系统紊乱在多器官功能不全综合征发病中的作用[J].中华危重病急救医学, 2000, 12 (10): 632-635. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2000.10.020.
- [6] Cheng WX, Lin HY, Sheng ZY. The function of coagulation function disorder in the morbidity of multiple organ dysfunction syndrome [J]. Chin Crit Care Med, 2000, 12 (10): 632-635. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2000.10.020.
- [7] 张铎,解建.剖宫产术前羊水栓塞并发弥散性血管内凝血抢救成功 1 例[J].中国中西医结合急救杂志, 2013, 20 (5): 308. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2013.05.019.
- [7] Zhang S, Xie J. One case of successfully rescue amniotic fluid embolism before cesarean section complicated by disseminated intravascular coagulation [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2013,

- 20 (5): 308. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2013.05.019.
- [8] Chavez JJ, Foley DE, Snider CC, et al. A novel thrombelastograph tissue factor/kaolin assay of activated clotting times for monitoring heparin anticoagulation during cardiopulmonary bypass [J]. Anesth Analg, 2004, 99 (5): 1290-1294; table of contents. DOI: 10.1213/01.ANE.0000133909.66768.C8.
- [9] Sheikh AY, Hill CC, Goodnough LT, et al. Open aortic valve replacement in a patient with Glanzmann's thrombasthenia: a multidisciplinary strategy to minimize perioperative bleeding [J]. Transfusion, 2014, 54 (2): 300-305. DOI: 10.1111/trf.12275.
- [10] 许志平, 崔玉静, 吴铁军. 血栓弹力图在监测妊娠高血压综合征患者凝血机制中的应用 [J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26 (10): 752-754. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.10.018. Xu ZP, Cui YJ, Wu TJ. The application of thrombelastogram in monitoring the clotting mechanism of pregnancy-induced hypertension syndrome [J]. Chin Crit Care Med, 2014, 26 (10): 752-754. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.10.018.
- [11] Kozek-Langenecker S. Management of massive operative blood loss [J]. Minerva Anesthesiol, 2007, 73 (7-8): 401-415. DOI: 10.1827/MA.17380100..
- [12] 赵凌, 张敏, 徐智杰, 等. 肝素酶纠正的血栓弹力图在胸心外科患者术后的应用 [J]. 临床检验杂志, 2014, 32 (11): 825-827. DOI: 10.13602/j.cnki.jcls.2014.11.07. Zhao L, Zhang M, Xu ZJ, et al. Application of heparinase-modified thrombelastography in postoperative patients of cardiothoracic surgery [J]. Chin J Clin Lab Sci, 2014, 32 (11): 825-827. DOI: 10.13602/j.cnki.jcls.2014.11.07.
- [13] 高晓云, 贾军会, 王新华, 等. 血栓弹力图对肝素抗凝患者血液成分输注指导初探 [J]. 北京医学, 2014, 36 (11): 961-963. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9713.2014.11.031. Gao XY, Jia JH, Wang XH, et al. Value of thrombelastograph in guiding blood components transfusion in patients with heparin [J]. Beijing Med J, 2014, 36 (11): 961-963. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9713.2014.11.031.
- [14] Cotton BA, Harvin JA, Kostousov V, et al. Hyperfibrinolysis at admission is an uncommon but highly lethal event associated with shock and prehospital fluid administration [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2012, 73 (2): 365-370; discussion 370. DOI: 10.1097/TA.0b013e31825c1234.
- [15] Pekelharing J, Furck A, Banya W, et al. Comparison between thrombelastography and conventional coagulation tests after cardiopulmonary bypass surgery in the paediatric intensive care unit [J]. Int J Lab Hematol, 2014, 36 (4): 465-471. DOI: 10.1111/ijlh.12171.
- [16] Herbstreit F, Winter EM, Peters J, et al. Monitoring of haemostasis in liver transplantation: comparison of laboratory based and point of care tests [J]. Anaesthesia, 2010, 65 (1): 44-49. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2009.06159.x.
- [17] Agren A, Wikman AT, Holmstrom M, et al. Thrombelastography (TEG®) compared to conventional coagulation tests in surgical patients—a laboratory evaluation [J]. Scand J Clin Lab Invest, 2013, 73 (3): 214-220. DOI: 10.3109/00365513.2013.765960.
- [18] 施乾坤, 章淬, 肖继来, 等. 血栓弹力图在心脏外科术后早期输血液制品的价值分析 [J]. 血栓与止血学, 2015, 21 (6): 348-350. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6213.2015.06.004. Shi QK, Zhang C, Xiao JL, et al. An Analysis of the Value of Thrombelastography in Early Transfused Blood Products After Cardiac Surgery [J]. Chin J Thromb Hemostasis, 2015, 21 (6): 348-350. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6213.2015.06.004.
- [19] 伍陈海, 谢海, 陈勇. 血栓弹力图指导合理输血的有效性以及对患者结局的影响 Meta 分析 [J]. 临床麻醉学杂志, 2014, 30 (4): 321-326. DOI: 10.3969/j.issn.1004-5805.2014.04.018. Wu CH, Xie H, Chen Y. Feasibility and safety of thrombelastography in rational blood transfusion: a meta-analysis [J]. J Clin Anesthesiol, 2014, 30 (4): 321-326. DOI: 10.3969/j.issn.1004-5805.2014.04.018.
- [20] Subramanian A, Albert V, Saxena R, et al. Establishing a normal reference range for thrombelastography in North Indian healthy volunteers [J]. Indian J Pathol Microbiol, 2014, 57 (1): 43-50. DOI: 10.4103/0377-4929.130896.

(收稿日期: 2016-01-11)

(本文编辑: 保健媛, 李银平)

• 科研新闻速递 •

第三次国际共识: 脓毒症和脓毒性休克新定义

脓毒症和脓毒性休克的定义上一次修订于 2001 年。相比以前, 目前人们对脓毒症和脓毒性休克的发病、治疗、流行病学等方面已经有了很深刻的认识, 更新脓毒症和脓毒性休克的定义也变得愈发重要。为此, 美国危重病医学会和欧洲危重病医学会召集了 19 位专家组成的国际工作小组, 回顾审查了脓毒症和脓毒性休克的旧版定义, 并对定义进行了更新。旧版脓毒症和脓毒性休克定义存在以下局限: 过度关注炎症; 认为脓毒症、严重脓毒症到脓毒性休克是一个序贯进程; 全身炎症反应综合征 (SIRS) 诊断标准的特异性和敏感性不足。目前有多个关于脓毒症、脓毒性休克、器官衰竭的名称及定义, 导致有关发病率和病死率的报道有所误差。因此, 国际工作小组认为“严重脓毒症”一词是多余的, 建议将脓毒症定义修改为: 宿主对感染的反应失调而导致的危及生命的器官功能障碍。在临床操作中, 器官功能障碍为序贯器官衰竭评分 (SOFA) ≥ 2 分, 此类患者住院病死率超过 10%。脓毒性休克被定义为脓毒症的一种, 是指极其严重的循环、细胞和代谢异常, 相比单纯脓毒症有着更高的死亡风险。临床上脓毒性休克的诊断标准为: 经液体复苏后仍需要使用血管升压药维持平均动脉压 (MAP) 至 65 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 或更高, 且血清乳酸水平 > 2 mmol/L (> 18 mg/dL)。这两种情况同时存在时, 患者的住院病死率超过 40%。在院外、急诊科、医院综合病区, 可疑感染的成人患者如果包含以下至少 2 项临床标准时可迅速识别, 而不用等到出现典型的脓毒症症状, 此时预后不良。这些标准组成了新的床边评分方法, 称为快速 SOFA (qSOFA), 包括: 呼吸频率 > 22 次/min, 意识改变, 收缩压 ≤ 100 mmHg。总结: 这次脓毒症和脓毒性休克的新定义为今后流行病学研究和临床试验提供了更加一致的标准, 利于医护人员对脓毒症或脓毒症高风险人群进行早期诊断和及时治疗。

罗红敏, 编译自《JAMA》, 2016, 315 (8): 801-810