

# 单纯重度脑外伤患者深静脉血栓的发生率及其危险因素分析

杨田军<sup>1</sup> 韦刚<sup>2</sup> 朱春艳<sup>1</sup> 潘爱军<sup>1</sup>

<sup>1</sup>中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)重症医学科,安徽合肥 230009; <sup>2</sup>西藏自治区山南市人民医院重症医学科,西藏自治区山南 856000

通信作者:杨田军, Email: 576900430@qq.com

**【摘要】** 目的 分析单纯重度脑外伤患者住院期间深静脉血栓的发生率及其危险因素。方法 研究对象为2016年1月至2018年6月入住中国科学技术大学第一附属医院重症医学科(ICU)的105例单纯重度脑外伤成人患者[格拉斯哥昏迷评分(GCS)3~8分,其他部位简明损伤评分 $\leq$ 3分]。所有患者住院期间均未接受药物或物理等预防深静脉血栓形成的措施。患者于入住ICU当天及随后每周进行2次双下肢、双上肢床旁超声检查(由超声科高年资医生完成)明确是否发生深静脉血栓,直到患者出院或死亡。只要任何一条深静脉或者临床证实肺循环内有血栓则定义为静脉血栓诊断成立。根据住院期间是否发生深静脉血栓将患者分为两组,收集患者体重指数(BMI)、凝血指标、血小板计数(PLT)、是否深静脉置管等指标,采用Logistic回归分析发生深静脉血栓的危险因素,对危险因素采用二变量Logistic回归计算预测概率,采用受试者工作特征曲线(ROC)分析各危险因素及预测概率对深静脉血栓发生的预测价值。结果 105例单纯重度脑外伤患者住院期间有42例发生深静脉血栓,发生率为40%。单因素Logistic回归分析显示,高BMI[优势比(OR)=1.490,95%可信区间(95%CI)=1.174~1.891,  $P=0.001$ ]、高PLT(OR=1.023,95%CI=1.006~1.040,  $P=0.007$ )、低活化部分凝血活酶时间(APTT;OR=0.913,95%CI=0.853~0.978,  $P=0.010$ )及深静脉置管(OR=0.114,95%CI=0.026~0.493,  $P=0.004$ )为发生深静脉血栓的危险因素。多因素Logistic回归分析显示,BMI(OR=1.378,95%CI=1.411~1.665,  $P=0.001$ )、PLT(OR=1.017,95%CI=1.003~1.032,  $P=0.020$ )、APTT(OR=0.920,95%CI=0.860~0.982,  $P=0.012$ )及深静脉置管(OR=0.113,95%CI=0.029~0.443,  $P=0.002$ )为深静脉血栓发生的独立危险因素。预测概率公式为:  $\text{Logit } P = -4.673 + 0.321 \times \text{BMI} - 0.083 \times \text{APTT} + 0.017 \times \text{PLT} - 2.181 \times \text{深静脉置管}$ 。ROC曲线分析显示,高BMI、高PLT、APTT缩短及深静脉置管均可预测单纯重度脑外伤患者发生深静脉血栓,ROC曲线下面积(AUC)分别为0.775、0.709、0.709及0.680。预测概率预测深静脉血栓发生的AUC为0.890,其敏感度和特异度分别升高至88.10%及85.71%。结论 单纯重度脑外伤患者有较高的深静脉血栓发生率;高凝、高BMI、高PLT及深静脉置管为其发生的危险因素。

**【关键词】** 脑外伤,重度; 深静脉血栓; 危险因素

基金项目:国家临床重点专科建设项目(2011-873)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.02.012

## Incidence and risk factor analysis of deep venous thrombosis in patients with severe traumatic brain injury

Yang Tianjun<sup>1</sup>, Wei Gang<sup>2</sup>, Zhu Chunyan<sup>1</sup>, Pan Aijun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of ICU, the First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China, Anhui Provincial Hospital, Hefei 230009, Anhui, China; <sup>2</sup>Department of ICU, Shannan City People's Hospital, Shannan 856000, Tibet autonomous region, China

Corresponding author: Yang Tianjun, Email: 576900430@qq.com

**【Abstract】** **Objective** To estimate the incidence and risk factors for deep venous thrombosis (DVT) in patients with severe traumatic brain injury (TBI) treated in the intensive care unit (ICU). **Methods** 105 patients with TBI admitted to the First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China from January 2016 to June 2018 were enrolled [Glasgow coma scale (GCS) 3-8; concise injury score for other parts  $\leq$  3]. All patients did not receive any medication or physical measures to prevent DVT during hospitalization. Bilateral compression Doppler ultrasounds of the double lower limbs and upper limbs were performed to clarify the occurrence of DVT on the first day of admission and twice a week until ICU discharge or the death of patient. The examination was performed by a senior ultrasound doctor. It was defined as DVT as long as any deep vein had thrombosis. Patients were divided into two groups according to whether DVT occurred or not during hospitalization. Clinical data such as body mass index (BMI), coagulation index, platelet count (PLT) and deep venous catheterization were obtained from the clinical chemistry laboratory database and patient files. Logistic regression was used to analyze the risk factors of DVT. Binary Logistic regression was used to calculate the predictive probability of risk factors. The predictive value of risk factors and predictive probability to the occurrence of DVT was analyzed by receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results** In 105 patients with simple TBI, 42 patients developed DVT during hospitalization, and

the incidence of DVT was 40%. Univariate Logistic regression showed that high BMI [odds ratio (OR) = 1.490, 95% confidence interval (95%CI) = 1.174–1.891,  $P = 0.001$ ], high PLT (OR = 1.023, 95%CI = 1.006–1.040,  $P = 0.007$ ), shorten activated partial thromboplastin time (APTT; OR = 0.913, 95%CI = 0.853–0.978,  $P = 0.010$ ) and catheterization in deep vein (OR = 0.114, 95%CI = 0.026–0.493,  $P = 0.004$ ) were risk factors for DVT. It was shown by multivariate regression analysis that high BMI (OR = 1.378, 95%CI = 1.411–1.665,  $P = 0.001$ ), high PLT (OR = 1.017, 95%CI = 1.003–1.032,  $P = 0.020$ ), low APTT (OR = 0.920, 95%CI = 0.860–0.982,  $P = 0.012$ ) and catheterization in deep vein (OR = 0.113, 95%CI = 0.029–0.443,  $P = 0.002$ ) were independent risk factors for DVT. The predictive probability formula:  $\text{Logit } P = -4.673 + 0.321 \times \text{BMI} - 0.083 \times \text{APTT} + 0.017 \times \text{PLT} - 2.181 \times \text{catheterization in deep vein}$ . It was shown by ROC curve analysis that high BMI, high PLT, low APTT and catheterization in deep vein could predict the occurrence of DVT in severe TBI patients, and the area under ROC curve (AUC) was 0.775, 0.709, 0.709 and 0.680, respectively. The AUC of prediction probability was 0.890, and its sensitivity and specificity were respectively increased to 88.10% and 85.71%. **Conclusions** The incidence of DVT was higher in patients with simple severe TBI. High coagulation, high BMI, high PLT and catheterization in deep vein are the independent risk factors for DVT.

**【Key words】** Severe traumatic brain injury; Deep venous thrombosis; Risk factor

**Fund program:** National Key Clinical Specialty Construction Project of China (2011–873)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.02.012

颅脑损伤患者发生深静脉血栓的概率较高,但因诊断标准的不统一导致其发生率报道不一<sup>[1-2]</sup>。深静脉血栓的预防措施主要有药物及物理方法,对于各种原因导致的颅内出血患者而言,早期给予低分子肝素等药物预防的安全性目前仍无法评价,研究也未能证实物理方法的有效性<sup>[3]</sup>。本研究通过回顾性分析中国科学技术大学附属第一医院重症医学科(ICU)收治的单纯重度脑外伤患者的相关数据,了解此类患者深静脉血栓的发生率,并试图寻找其危险因素。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象:**选择2016年1月至2018年6月入住中国科学技术大学附属第一医院ICU的单纯重度脑外伤患者为研究对象。本研究由中国科学技术大学附属第一医院伦理委员会审批通过(审批号:2019-1-11)。

**1.1.1 纳入标准:**①单纯脑外伤患者,格拉斯哥昏迷评分(GCS)3~8分,且其他部位简明损伤评分 $\leq 3$ 分;②年龄 $\geq 18$ 周岁;③机械通气时间 $\geq 72$ h。

**1.1.2 排除标准:**①入ICU后3d内死亡;②合并血液系统疾病(白血病、凝血功能紊乱、蛋白C或蛋白S缺乏症、浆细胞疾病等)、恶性疾病;③最近6个月口服抗凝及抗血小板药物;④最近6个月接受器官移植或器官切除等手术;⑤有深静脉血栓发病史;⑥存在严重器官功能衰竭,如左室射血分数 $< 0.30$ ,肝脏酶学指标较基础值升高2倍以上,肌酐较基础值升高2倍以上等。

**1.2 深静脉血栓的评估方法:**用床旁血管超声评估深静脉血栓,所有检查均由高年资超声科医生在床旁完成。超声下出现以下征象则静脉血栓诊断成立:血栓近端部位血管扩张、静脉无法压缩、

静脉内可见充盈缺损。患者入住ICU后即刻进行1次筛查,随后每周二及周五进行2次检查。筛查的血管包括双下肢的深浅静脉及肌间静脉,双上肢的锁骨下静脉、腋静脉、肱静脉以及桡尺静脉。出现以下任何一种情况则停止检查:①静脉血栓诊断成立;②患者转出ICU;③患者死亡或放弃治疗。

**1.3 分组:**根据住院期间是否发生深静脉血栓将患者分为两组进行数据统计。

**1.4 数据收集:**收集患者入院时的各项生理学参数、GCS评分、ICU住院时间、入院至静脉血栓发生时间等。

**1.5 统计学方法:**采用SPSS 18.0软件分析数据。正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用独立样本 $t$ 检验或方差分析;计数资料采用 $\chi^2$ 检验。采用Logistic回归分析发生静脉血栓的危险因素,对危险因素采用二变量Logistic回归计算预测概率;采用受试者工作特征曲线(ROC)评估各危险因素及预测概率对深静脉血栓发生的预测价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 患者一般情况(表1):**共计105例患者入选,男性78例,女性27例;年龄( $54.97 \pm 16.05$ )岁;其中有42例患者在住院期间诊断有深静脉血栓,发生率为40%。是否发生深静脉血栓两组患者在体重指数(BMI)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、血小板计数(PLT)及深静脉置管方面差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$ )。

**2.2 Logistic回归分析(表2):**高BMI、APTT缩短、PLT增高以及长时间留置中心静脉导管为深静脉血栓发生的危险因素(均 $P < 0.05$ )。多因素Logistic回归显示,BMI、APTT、PLT及深静脉置管为发生深

静脉血栓的独立危险因素(均  $P < 0.05$ )。对危险因素进行二变量 Logistic 回归计算预测概率, 计算公式为:  $\text{Logit } P = -4.673 + 0.321 \times \text{BMI} - 0.083 \times \text{APTT} + 0.017 \times \text{PLT} - 2.181 \times \text{深静脉置管}$ 。

表 1 是否发生深静脉血栓两组单纯重度脑外伤患者入院时各项参数比较

指标	无深静脉血栓组 (n=63)	深静脉血栓组 (n=42)	t/χ <sup>2</sup> 值	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	56.75 ± 14.97	52.31 ± 17.39	1.39	0.166
性别(例,男/女)	44/19	34/8	1.63	0.202
BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	22.80 ± 2.76	26.14 ± 3.36	-5.58	<0.001
GCS(分, $\bar{x} \pm s$ )	5.35 ± 1.82	5.10 ± 1.62	0.73	0.467
收缩压 (mmHg, $\bar{x} \pm s$ )	135.98 ± 37.26	149.48 ± 36.70	-1.83	0.070
氧合指数 (mmHg, $\bar{x} \pm s$ )	441.57 ± 71.48	455.60 ± 71.33	-9.86	0.327
APTT(s, $\bar{x} \pm s$ )	33.42 ± 10.38	26.37 ± 6.11	3.96	<0.001
PLT (×10 <sup>9</sup> /L, $\bar{x} \pm s$ )	148.52 ± 41.24	179.35 ± 35.99	-3.97	<0.001
Hb(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	115.29 ± 30.35	109.17 ± 30.42	1.01	0.314
深静脉置管 (例,是/否)	5/58	18/24	17.96	<0.001

注: BMI 为体重指数, GCS 为格拉斯哥昏迷评分, APTT 为活化部分凝血活酶时间, PLT 为血小板计数, Hb 为血红蛋白; 1 mmHg = 0.133 kPa

表 2 单纯重度脑外伤患者发生深静脉血栓危险因素的 Logistic 回归分析

变量	单因素分析		
	OR 值	95%CI	P 值
性别	2.276	0.433 ~ 11.962	0.331
年龄	0.983	0.948 ~ 1.019	0.349
BMI	1.490	1.174 ~ 1.891	0.001
GCS	0.969	0.688 ~ 1.365	0.857
收缩压	1.009	0.993 ~ 1.025	0.285
氧合指数	0.995	0.986 ~ 1.004	0.252
APTT	0.913	0.853 ~ 0.978	0.010
PLT	1.023	1.006 ~ 1.040	0.007
Hb	0.990	0.970 ~ 1.009	0.303
深静脉置管	0.114	0.026 ~ 0.493	0.004
变量	多因素分析		
	OR 值	95%CI	P 值
BMI	1.378	1.141 ~ 1.665	0.001
APTT	0.920	0.862 ~ 0.982	0.012
PLT	1.017	1.003 ~ 1.032	0.020
深静脉置管	0.113	0.029 ~ 0.443	0.002

注: BMI 为体重指数, GCS 为格拉斯哥昏迷评分, APTT 为活化部分凝血活酶时间, PLT 为血小板计数, Hb 为血红蛋白, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间

2.3 ROC 曲线分析(图 1; 表 3): BMI、APTT、PLT、深静脉置管对单纯重度脑外伤患者发生深静脉血栓均有一定的预测价值, ROC 曲线下面积(AUC)在 0.680 ~ 0.775(均  $P < 0.01$ ); 预测概率的 AUC 为 0.890, 其敏感度及特异度分别升高至 88.10% 和 85.71%。

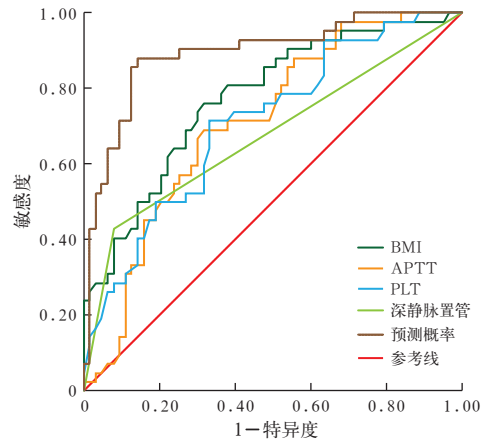


图 1 各危险因素及预测概率预测单纯重度脑外伤患者发生深静脉血栓的 ROC 曲线

表 3 各危险因素及预测概率对单纯重度脑外伤患者发生深静脉血栓的预测价值

指标	最大约登指数	AUC	95%CI	临界值	
BMI	0.444	0.775	0.683 ~ 0.851	24.22	
APTT	0.373	0.709	0.612 ~ 0.794	27.6	
PLT	0.381	0.709	0.612 ~ 0.794	166	
深静脉置管	0.350	0.680	0.576 ~ 0.763		
预测概率	0.740	0.890	0.816 ~ 0.944		
指标	敏感度 (%)	特异度 (%)	阳性似然比	阴性似然比	P 值
BMI	76.19	68.25	2.40	0.35	<0.001
APTT	69.05	68.25	2.18	0.45	<0.001
PLT	71.34	66.67	2.14	0.43	<0.001
深静脉置管	42.86	92.06	5.40	0.62	<0.001
预测概率	88.10	85.71	6.00	0.17	<0.001

注: BMI 为体重指数, APTT 为活化部分凝血活酶时间, PLT 为血小板计数, AUC 为受试者工作特征曲线下面积, 95%CI 为 95% 可信区间; 空白代表无此项

### 3 讨论

本研究显示, 入住 ICU 接受机械通气超过 3 d 的单纯重度脑外伤患者在未进行药物及物理等方法预防血栓的情况下, 深静脉血栓发生率高达 40%, 这一比例与 20 年前的研究结果相似<sup>[4]</sup>。脑外伤患者之所以有如此高的深静脉血栓发生率可能与以下因素相关: 首先, 疾病本身以及镇静镇痛治疗等多种因素导致患者卧床时间较长, 双下肢不能有效活动而易患血栓; 其次, 外伤本身会导致内皮细胞暴露进而激活凝血系统, 从而导致患者在疾病早期处于高凝状态。目前虽然对单纯脑外伤患者早期凝血功能的研究较少, 但对多发伤患者的研究均显示, 在疾病早期各项凝血指标均提示其处于高凝状态<sup>[5-6]</sup>。由此可见, 对于脑外伤患者早期采取物理

或者药物抗凝预防深静脉血栓形成是有必要的。一项为期3年、包含742例患者的研究结果显示,脑外伤患者深静脉血栓发生率为25%<sup>[7]</sup>,该研究中所有患者均接受了低分子肝素抗凝,这可能是深静脉血栓发生率显著低于本研究的一个重要原因。考虑到脑外伤急性期为抗凝禁忌证,Skrifvars等<sup>[8]</sup>重新分析了EPO-TBI研究(一项评价促红细胞生成素对脑外伤治疗作用的研究)中的数据,结果显示,入选603例患者中有119例住院期间发生深静脉血栓(发生率19.7%),其中接受机械性预防措施者占97%,由此可见,不论是药物性还是机械性措施均能有效降低脑外伤患者住院期间深静脉血栓的发生率。本科患者均未能接受机械或者药物性预防血栓形成的原因有:一是重视不足,未购置相关设备;二是脑外伤本身抗凝出血风险及目前医疗环境所致。提示我们在今后的治疗过程中应该做好机械性预防措施,并加强科室相关医护人员对预防深静脉血栓的认识。

本研究显示,低APTT、高PLT、高BMI以及深静脉置管为单纯重度脑外伤患者深静脉血栓发生的独立危险因素,通过ROC曲线描记计算出:当APTT<27.6 s预测单纯重度脑外伤患者深静脉血栓发生的敏感度及特异度分别为69.05%、68.25%;BMI>24.22 kg/m<sup>2</sup>预测深静脉血栓发生的敏感度及特异度分别为76.19%、68.25%;PLT>166×10<sup>9</sup>/L时预测深静脉血栓发生的敏感度及特异度分别为71.34%、66.67%;深静脉置管预测深静脉血栓发生的敏感度及特异度分别为42.86%、92.06%;而预测概率预测深静脉血栓的敏感度及特异度分别升高至88.10%、85.71%。本研究再次证实了高BMI、高PLT、低APTT以及长时间深静脉置管为单纯重度脑外伤患者发生深静脉血栓的高危因素。高BMI与深静脉血栓发生率增高的相关机制可能为卧床后血管受压、血液流速降低。而PLT增高及APTT缩短,提示患者处于高凝状态。至于深静脉置管引起深静脉血栓发生率增高的机制不详,原因可能为:一是深静脉导管置入后血管壁塌陷,血管壁与导管之间的血液形成湍流;二是穿刺本身以及置管后患者头部的移动造成血管壁损伤,进而导致血栓形成<sup>[9]</sup>,这些机制虽然能够解释穿刺部位血栓形成,但不能解释远隔部位尤其是下肢深静脉血栓形成。刘芬等<sup>[10]</sup>对中心静脉置管与血栓形成的关

系进行研究,考虑下肢深静脉血栓形成为反复穿刺损伤血管内皮细胞导致凝血途径激活,进一步致肌肉泵功能丧失的下肢更易患深静脉血栓,但其具体机制还有待于进一步研究。与以往研究不同的是,本研究未能证实高龄为深静脉血栓发生的危险因素。EPO-TBI研究显示,年龄增高与血栓的发生率呈正相关,但该研究中患者的平均年龄仅为30.5岁,深静脉血栓组患者年龄显著高于对照组,但最大年龄均未超过55岁<sup>[8]</sup>;而本研究人群平均年龄约60岁,且是否发生深静脉血栓两组患者年龄差异无统计学意义,这可能是导致研究结果有差异的原因,这点与Hrdy等<sup>[9]</sup>的研究结果相似,该研究人群的平均年龄为58岁。故我们推测,对于疾病严重程度相同的患者而言,年龄越大,对血栓发生率的影响可能越小,但机制不详,还需要大样本研究验证。

本研究存在以下不足:①由于数据缺失,部分患者仅记录了有无深静脉血栓发生而无深静脉血栓发生距入院的时间,而该时间点对于何时加强血栓预防至关重要。②因为输血例数较少,未收集输血相关参数,故无法对输血是否导致深静脉血栓发生率增加作出评估,但既往不论是对非颅脑外伤还是单纯颅脑损伤的研究均证实,其为血栓发生的独立危险因素,且与输血量呈正相关<sup>[3, 11]</sup>。从统计学角度来说,由于纳入分析变量不同可能对其他变量产生影响,故还要进一步评估输血这一危险因素对其他变量的影响。③研究对象为单纯重度脑外伤患者,重度脑外伤定义为GCS 3~8分,这会出现两个问题:首先,GCS 3分与GCS 8分的患者临床预后显然不同;其次,在随后的治疗过程中,两者的肢体活动情况等影响血栓形成因素也会不同,故单纯用这一标准可能导致选择性偏倚。④未分析血栓形成对患者预后及神经功能等临床结局的影响,因此研究结果对临床价值有一定影响。

#### 4 结论

本研究结果显示,高BMI、高PLT、低APTT以及深静脉置管为单纯重度脑外伤患者深静脉血栓发生的独立危险因素,对于合并以上危险因素者应该早期做好深静脉血栓的预防措施。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] Abdel-Aziz H, Dunham CM, Malik RJ, et al. Timing for deep vein thrombosis chemoprophylaxis in traumatic brain injury: an evidence-based review [J]. Crit Care, 2015, 19: 96. DOI: 10.1186/s13054-015-0814-z.

[2] Phelan HA. Venous thromboembolism after traumatic brain injury [J]. *Semin Thromb Hemost*, 2013, 39 (5): 541-548. DOI: 10.1055/s-0033-1343356.

[3] Wang TF, Wong CA, Milligan PE, et al. Risk factors for inpatient venous thromboembolism despite thromboprophylaxis [J]. *Thromb Res*, 2014, 133 (1): 25-29. DOI: 10.1016/j.thromres.2013.09.011.

[4] Hamilton MG, Hull RD, Pineo GF. Venous thromboembolism in neurosurgery and neurology patients: a review [J]. *Neurosurgery*, 1994, 34 (2): 280-296. DOI: 10.1097/00006123-199402000-00012.

[5] 陈惠德, 李宁, 邱繁荣, 等. 严重创伤和大手术后患者凝血功能的观察 [J]. *中华危重病急救医学*, 1999, 11 (6): 369-370. DOI: 10.3760/j.issn:1003-0603.1999.06.018.

Chen HD, Li N, Qiu FR, et al. Observation on coagulation function of patients with severe trauma and major surgery [J]. *Chin Crit Care Med*, 1999, 11 (6): 369-370. DOI: 10.3760/j.issn:1003-0603.1999.06.018.

[6] 齐洛生, 杨宏富, 孙荣青, 等. 严重外伤患者的凝血功能变化 [J]. *中华危重病急救医学*, 2010, 22 (6): 379-380. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2010.06.017.

Qi LS, Yang HF, Sun RQ, et al. Changes of coagulation function in patients with severe trauma [J]. *Chin Crit Care Med*, 2010, 22 (6): 379-380. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2010.06.017.

[7] Valle EJ, Van Haren RM, Allen CJ, et al. Does traumatic brain injury increase the risk for venous thromboembolism in polytrauma patients? [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2014, 77 (2): 243-250. DOI: 10.1097/TA.0000000000000307.

[8] Skrifvars MB, Bailey M, Presneill J, et al. Venous thromboembolic events in critically ill traumatic brain injury patients [J]. *Intensive Care Med*, 2017, 43 (3): 419-428. DOI: 10.1007/s00134-016-4655-2.

[9] Hrdy O, Strazevska E, Suk P, et al. Central venous catheter-related thrombosis in intensive care patients—incidence and risk factors: a prospective observational study [J]. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*, 2017, 161 (4): 369-373. DOI: 10.5507/bp.2017.034.

[10] 刘芬, 刘德军, 徐月, 等. 老年住院患者经外周静脉穿刺中心静脉置管相关深静脉血栓危险因素分析 [J]. *中国临床保健杂志*, 2017, 20 (2): 142-146. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6790.2017.02.008.

Liu F, Liu DJ, Xu Y, et al. Risk factors analysis of peripherally inserted central catheter-related deep venous thrombosis in elderly inpatients [J]. *Chin J Clin Healthc*, 2017, 20 (2): 142-146. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6790.2017.02.008.

[11] Ghazi L, Schwann TA, Engoren MC, et al. Role of blood transfusion product type and amount in deep vein thrombosis after cardiac surgery [J]. *Thromb Res*, 2015, 136 (6): 1204-1210. DOI: 10.1016/j.thromres.2015.10.041.

(收稿日期: 2018-10-17)

• 读者 • 作者 • 编者 •

本刊常用不需要标注中文的缩略语

急性肺损伤 (acute lung injury, ALI)  
 急性肾损伤 (acute kidney injury, AKI)  
 急性肾衰竭 (acute renal failure, ARF)  
 急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI)  
 重症急性胰腺炎 (severe acute pancreatitis, SAP)  
 多器官功能衰竭 (multiple organ failure, MOF)  
 弥散性血管内凝血  
 (disseminated intravascular coagulation, DIC)  
 格拉斯哥昏迷评分 (Glasgow coma score, GCS)  
 心肺复苏 (cardiopulmonary resuscitation, CPR)  
 肠内营养 (enteral nutrition, EN)  
 肿瘤坏死因子 (tumor necrosis factor, TNF)  
 白细胞介素 (interleukin, IL)  
 Toll 样受体 (Toll-like receptor, TLR)  
 核转录因子- $\kappa$ B (nuclear factor- $\kappa$ B, NF- $\kappa$ B)  
 C-反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)  
 $\gamma$ -干扰素 ( $\gamma$ -interferon, IFN- $\gamma$ )  
 降钙素原 (procalcitonin, PCT)  
 每搏量 (stroke volume, SV)  
 心排量 (cardiac output, CO)  
 心排血指数 (cardiac index, CI)  
 平均动脉压 (mean arterial pressure, MAP)  
 中心静脉压 (central venous pressure, CVP)  
 氧合指数 (oxygenation index, PaO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub>, OI)  
 心肌肌钙蛋白 T (cardiac troponin T, cTnT)  
 凝血酶原时间 (prothrombin time, PT)  
 拯救脓毒症运动 (Surviving Sepsis Campaign, SSC)  
 自主呼吸试验 (spontaneous breathing trial, SBT)

慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD)  
 急性呼吸窘迫综合征 (acute respiratory distress syndrome, ARDS)  
 全身炎症反应综合征 (systemic inflammatory response syndrome, SIRS)  
 多器官功能障碍综合征 (multiple organ dysfunction syndrome, MODS)  
 急性生理学与慢性健康状况评分  
 (acute physiology and chronic health evaluation, APACHE)  
 序贯器官衰竭评分 (sequential organ failure assessment, SOFA)  
 改善全球肾脏病预后组织  
 (Kidney Disease: Improving Global Outcomes, KDIGO)  
 经皮冠状动脉介入治疗 (percutaneous coronary intervention, PCI)  
 体外膜肺氧合 (extra corporeal membrane oxygenation, ECMO)  
 连续性肾脏替代治疗 (continuous renal replacement therapy, CRRT)  
 连续性血液净化 (continuous blood purification, CBP)  
 连续性静脉-静脉血液滤过  
 (continuous veno-venous hemofiltration, CVVH)  
 早期目标导向治疗 (early goal-directed therapy, EGDT)  
 左室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF)  
 脉搏 (经皮) 血氧饱和度 (percutaneous oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>)  
 N 末端 B 型钠尿肽前体  
 (N-terminal pro-B-type natriuretic peptide, NT-proBNP)  
 转化生长因子- $\beta$  (transforming growth factor- $\beta$ , TGF- $\beta$ )  
 细胞外信号调节激酶 (extracellular signal-regulated kinase, ERK)  
 c-Jun 氨基末端激酶 (c-Jun N-terminal kinase, JNK)  
 丝裂素活化蛋白激酶 (mitogen activated protein kinase, MAPK)  
 髓样分化抗原 88 (myeloid differential protein-88, MyD88)  
 核转录因子 E2 相关因子 2 (nuclear factor-E2-related factor 2, Nrf2)  
 重症加强治疗病房 / 重症医学科 (intensive care unit, ICU)  
 随机对照临床试验 (randomized controlled trial, RCT)