

· 论 著 ·

## 多种方法预防 ICU 长期住院患者 下肢深静脉血栓形成的效果评价

陈玉桃<sup>1</sup>, 吕 畅<sup>1</sup>, 陈少敏<sup>1</sup>, 林孟相<sup>2\*</sup>

**【摘要】 目的** 比较药物（低分子量肝素钠）、气压仪干预及肢体锻炼联合穴位按摩 3 种方法预防 ICU 长期住院患者下肢深静脉血栓形成（DVT）的效果。**方法** 选取 2014 年 6 月—2015 年 10 月温州医科大学附属第二医院 ICU 长期住院的符合纳入标准的患者 90 例。按照随机数字表法分为肝素组、气压仪干预组和锻炼联合按摩组，每组 30 例。肝素组患者给予低分子量肝素钠注射液进行干预，气压仪干预组患者给予双下肢气压干预，锻炼联合按摩组患者给予肢体锻炼联合穴位按摩法进行干预，均连续干预 21 d。比较 3 组患者治疗第 1、7、21 天全血黏度高切水平、全血黏度低切水平、D-二聚体水平、凝血酶原时间（PT）、部分活化凝血活酶时间（APTT）以及股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度，并统计 3 组患者干预第 1、7、21 天 DVT 发生率。**结果** 干预方法与时间在全血黏度高切、全血黏度低切水平上存在交互作用（ $P < 0.05$ ）；干预方法和时间在全血黏度高切、全血黏度低切水平上主效应显著（ $P < 0.05$ ）；3 组患者干预第 21 天全血黏度高切、全血黏度低切水平均低于干预第 1 天（ $P < 0.05$ ）；干预第 21 天气压仪干预组和锻炼联合按摩组患者全血黏度高切、全血黏度低切水平均高于肝素组（ $P < 0.05$ ）。干预方法与时间在 D-二聚体水平上存在交互作用（ $P < 0.05$ ）；干预方法和时间在 D-二聚体水平上主效应显著（ $P < 0.05$ ）；3 组患者干预第 1、7、21 天 D-二聚体水平比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。干预方法与时间在 PT、APTT 上存在交互作用（ $P < 0.05$ ）；干预方法和时间在 PT、APTT 上主效应显著（ $P < 0.05$ ）；3 组患者干预第 21 天 PT、APTT 均短于干预第 1 天（ $P < 0.05$ ）；干预第 21 天气压仪干预组和锻炼联合按摩组患者 PT、APTT 均长于肝素组（ $P < 0.05$ ）。干预方法与时间在股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度上存在交互作用（ $P < 0.05$ ）；干预方法和时间在股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度上主效应显著（ $P < 0.05$ ）；3 组患者干预第 21 天股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度均快于干预第 1 天（ $P < 0.05$ ）；干预第 21 天气压仪干预组和锻炼联合按摩组患者股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度均慢于肝素组（ $P < 0.05$ ）。干预第 1 天 3 组患者均未发生 DVT；干预第 7 天，肝素组患者未发生 DVT，气压仪干预组、锻炼联合按摩组患者 DVT 发生率分别为 3.3%（1/30）、3.3%（1/30）；干预第 21 天，肝素组、气压仪干预组、锻炼联合按摩组患者 DVT 发生率分别为 3.3%（1/30）、16.7%（5/30）、13.3%（4/30）。**结论** 药物、气压仪干预及肢体锻炼联合穴位按摩均对 DVT 有一定预防作用，其中低分子量肝素预防 DVT 的效果最佳。

**【关键词】** 静脉血栓形成；下肢；肝素，低分子量；重症监护病房

**【中图分类号】** R 543 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2017.03.011

陈玉桃, 吕畅, 陈少敏, 等. 多种方法预防 ICU 长期住院患者下肢深静脉血栓形成的效果评价 [J]. 中国全科医学, 2017, 20 (3): 318-322, 330. [www.chinagp.net]

CHEN Y T, LYU C, CHEN S M, et al. Effects of multiple methods on preventing deep vein thrombosis of long-term hospitalized patients in ICU [J]. Chinese General Practice, 2017, 20 (3): 318-322, 330.

Effects of Multiple Methods on Preventing Deep Vein Thrombosis of Long-term Hospitalized Patients in ICU CHEN Yu-tao<sup>1</sup>, LYU Chang<sup>1</sup>, CHEN Shao-min<sup>1</sup>, LIN Meng-xiang<sup>2\*</sup>

1. Department of Rehabilitation, the Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, China

2. Department of ICU, the Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, China

\*Corresponding author: LIN Meng-xiang, Associate chief physician; E-mail: wzlinmengxiang@126.com

**【Abstract】 Objective** To compare the effects of drugs (low molecular weight heparin sodium), air pressure intervention and physical exercise combined with acupuncture point massage on preventing deep vein thrombosis (DVT) of long-term

基金项目：温州市科技局计划项目（Y20140181）

1. 325000 浙江省温州市，温州医科大学附属第二医院康复科

2. 325000 浙江省温州市，温州医科大学附属第二医院 ICU

\* 通信作者：林孟相，副主任医师；E-mail: wzlinmengxiang@126.com

term hospitalized patients in ICU. **Methods** According to the inclusion standard, ninety long-term hospitalized patients in ICU of the Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University from June 2014 to October 2015 were selected. The subjects were randomly divided into the following three groups: heparin group, air pressure intervention group, and exercise combined with massage group. Each group had 30 patients. The heparin group received low molecular weight heparin sodium injection. The air pressure intervention group received air pressure intervention of lower limbs, and exercise combined with massage group received physical exercise combined with acupuncture point massage. The intervention of the three groups lasted for 21 days. The level of high cut and low cut of whole blood viscosity, D-dimer, prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT), and blood flow velocity of deep femoral vein, popliteal vein and posterior tibial vein at the first, seventh and twenty-first day of the treatment among patients in the three groups were compared, and the incidence of DVT of patients intervened at the first, seventh and twenty-first day was summarized. **Results** The intervention method and time had significant interactive effects on the high cut and low cut of whole blood viscosity ( $P < 0.05$ ); the intervention method and time had significantly main effect on the high cut and low cut of whole blood viscosity ( $P < 0.05$ ); the high cut and low cut of whole blood viscosity at the twenty-first day of intervention were lower than those at the first day of intervention among patients in the three groups ( $P < 0.05$ ); the high cut and low cut of whole blood viscosity at the twenty-first day of intervention in air pressure intervention group and exercise combined with massage group were higher than those in heparin group ( $P < 0.05$ ). The intervention method and time had significant interactive effects and significantly main effect on the D-dimer level ( $P < 0.05$ ); there was no significant difference in the D-dimer level at the first, seventh and twenty-first day of intervention among the three groups ( $P > 0.05$ ). The intervention method and time had significant interactive effects and significantly main effect on PT and APTT ( $P < 0.05$ ); the PT and APTT at the twenty-first day of intervention were lower than those at the first day of intervention among patients in the three groups ( $P < 0.05$ ); the PT and APTT at the twenty-first day of intervention in air pressure intervention group and exercise combined with massage group were longer than those in heparin group ( $P < 0.05$ ). The intervention method and time had significant interactive effects and significantly main effect on blood flow velocity of deep femoral vein, popliteal vein and posterior tibial vein ( $P < 0.05$ ); the blood flow velocity of deep femoral vein, popliteal vein and posterior tibial vein at the twenty-first day of intervention were faster than those at the first day of intervention among patients in the three groups ( $P < 0.05$ ); the blood flow velocity of deep femoral vein, popliteal vein and posterior tibial vein at the twenty-first day of intervention in air pressure intervention group and exercise combined with massage group were slower than those in heparin group ( $P < 0.05$ ). No DVT occurred in the three groups at the first day of the intervention; no DVT occurred in the heparin group at the seventh day of the intervention, and the incidence of DVT in the air pressure intervention group, and exercise combined with massage group was both 3.3% (1/30). At the 21st day of the intervention, the incidence of DVT in heparin group, air pressure intervention group, and exercise combined with massage group was 3.3% (1/30), 16.7% (5/30), and 13.3% (4/30) respectively. **Conclusion** Drugs, air pressure and physical exercise combined with acupuncture point massage have certain effects on the prevention of DVT, and the effect of low molecular weight heparin is the best.

**【Key words】** Venous thrombosis; Lower extremity; Heparin, low-molecular-weight; Intensive care units

深静脉血栓形成 (deep vein thrombosis, DVT) 是指血液在深静脉系统内不正常的凝结, 是临床常见病、多发病, 致残率高, 且 90% 的肺栓塞由下肢 DVT 引起。有研究显示, 下肢 DVT 发病率约为 1%, 确诊 3 个月后病死率约为 15%, 2.6% ~ 9.4% 的下肢 DVT 有致死性肺栓塞的风险, 约 20% 的广泛下肢 DVT 可发展为下肢深静脉血栓后综合征, 因此有效预防下肢 DVT 意义重大<sup>[1]</sup>。ICU 患者存在长期卧床、制动、血管损伤和/或血液高凝状态等因素, 是临床发生 DVT 的高危人群。因血栓的预防方法和检查手段不同, DVT 在 ICU 患者中的检出率存在较大差异<sup>[2-3]</sup>。故选择安全、有效、适宜的预防方法对 ICU 患者的预后极其重要<sup>[3]</sup>。

本研究评价了药物 (低分子量肝素钠)、气压仪干预及肢体锻炼联合穴位按摩 3 种方法对 ICU 长期住院患者下肢 DVT 的预防效果, 旨在为 ICU 长期住院患者寻

找多种安全、有效、适宜的下肢 DVT 预防措施, 以降低伤残率、病死率及减轻家庭社会负担。

## 1 对象与方法

1.1 纳入与排除标准 纳入标准: (1) 年龄 > 50 岁; (2) 干预前双下肢深静脉彩超显示 DVT 阴性; (3) 干预前 6 个月内无血栓栓塞性疾病; (4) 患者均知情同意并签署知情同意书, 且临床资料完整。排除标准: (1) 凝血功能异常者; (2) 低分子肝素过敏、过敏体质者; (3) 双下肢皮肤缺损、感染或无法行肢体功能锻炼者; (4) 合并心、肝、肾等严重疾病者。终止、退出临床试验的条件: (1) 不能坚持完成干预者; (2) 出现严重的不良反应、病情不稳定者; (3) 干预过程中又采取其他干预方法者。

1.2 研究对象 选取 2014 年 6 月—2015 年 10 月温州医科大学附属第二医院 ICU 长期住院的符合纳入标准的

患者 90 例。按照随机数字表法将患者分为肝素组、气压仪干预组和锻炼联合按摩组, 每组 30 例。DVT 诊断标准: 参照 2013 年“美国胸科医师协会第九版抗栓治疗及血栓预防指南静脉血栓栓塞性疾病最新进展”<sup>[4]</sup> 的相关内容判定; DVT 典型的局部症状和体征包括: 肢体(多为单侧)可凹性水肿, 皮肤温度升高, 沿静脉走行区域有局部压痛, 浅静脉显露(侧支循环, 而非浅静脉曲张); 静脉超声(包括 B 超和彩超)检查腔内探测到低回声影、静脉不可压陷、远端静脉扩张及血流缓慢、淤滞。本研究经温州医科大学附属第二医院伦理委员会批准。

**1.3 干预方法** 肝素组患者给予低分子量肝素钠注射液〔生产厂家: 赛诺菲万特(中国)投资有限公司, 国药准字 J20090094〕进行干预, 腹部皮下注射, 1 次/d, 0.4 ml/d, 连续干预 21 d。气压仪干预组患者给予双下肢气压干预, 仪器为 Kendall SCD™ Express 感应抗血栓压力泵系统(美国泰科), 2 次/d, 30 min/次, 连续干预 21 d。锻炼联合按摩组患者给予肢体锻炼联合穴位按摩法进行干预, 第 1 组动作: 指导或协助患者进行足趾的屈伸运动, 共进行 10 次; 第 2 组动作: 指导或协助患者进行足踝部的屈伸及由屈、内翻、伸、外翻组成的环转运动, 共进行 10 次; 随后采用穴位按摩治疗仪进行穴位足三里及三阴交按摩, 30 min/次, 连续干预 21 d。

**1.4 观察指标** 采用全自动血流变检测仪检测全血黏度高切、全血黏度低切水平, ELISA 法检测 D-二聚体水平, 采用全自动凝血仪检测凝血酶原时间(PT)、部分活化凝血活酶时间(APTT), 采用彩色多普勒血流显像(color dopple flow image, CDFI)检查股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度。

比较 3 组患者干预第 1、7、21 天全血黏度高切水平、全血黏度低切水平、D-二聚体水平、PT、APTT

及股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度, 统计 3 组患者干预第 1、7、21 天 DVT 发生率。

**1.5 统计学方法** 采用 SPSS 15.0 统计学软件进行数据分析, 计数资料以相对数表示; 符合正态分布的计量资料以  $(\bar{x} \pm s)$  表示, 多组间重复测量资料比较采用重复测量方差分析; 资料经球形检验后以 Huynh - Feldt 调整法进行与时点有关的自由度的调整。双侧检验水准为  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 3 组患者干预第 1、7、21 天全血黏度高切、全血黏度低切水平比较** 干预方法与时间在全血黏度高切、全血黏度低切水平上存在交互作用 ( $P < 0.05$ ); 干预方法和时间在全血黏度高切、全血黏度低切水平上主效应显著 ( $P < 0.05$ ); 3 组患者干预第 21 天全血黏度高切、全血黏度低切水平均低于干预第 1 天, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 干预第 21 天气压仪干预组和锻炼联合按摩组患者全血黏度高切、全血黏度低切水平均高于肝素组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 见表 1)。

**2.2 3 组患者干预第 1、7、21 天 D-二聚体水平比较** 干预方法与时间在全血黏度低切水平上存在交互作用 ( $P < 0.05$ ); 干预方法和时间在全血黏度低切水平上主效应显著 ( $P < 0.05$ ); 3 组患者干预第 1、7、21 天 D-二聚体水平比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ , 见表 2)。

**2.3 3 组患者干预第 1、7、21 天 PT、APTT 比较** 干预方法与时间在全血黏度低切水平上存在交互作用 ( $P < 0.05$ ); 干预方法和时间在全血黏度低切水平上主效应显著 ( $P < 0.05$ ); 3 组患者干预第 21 天 PT、APTT 均短于干预第 1 天, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 干预第 21 天气压仪干预组和锻炼联合按摩组患者 PT、APTT 均长于肝素组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 见表 3)。

表 1 3 组患者干预第 1、7、21 天全血黏度高切、全血黏度低切水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ , mpa · s)

Table 1 Comparison of the level of high cut and low cut of whole blood viscosity at the first, seventh and twenty - first day of the intervention among patients in the three groups

组别	例数	全血黏度高切			全血黏度低切		
		第 1 天	第 7 天	第 21 天	第 1 天	第 7 天	第 21 天
肝素组	30	9.89 ± 1.08	9.61 ± 1.15	8.54 ± 1.28 <sup>a</sup>	3.84 ± 0.52	3.66 ± 0.57	3.18 ± 0.66 <sup>a</sup>
气压仪干预组	30	9.92 ± 1.11	9.78 ± 1.07	9.15 ± 1.17 <sup>ab</sup>	3.85 ± 0.55	3.77 ± 0.57	3.59 ± 0.67 <sup>ab</sup>
锻炼联合按摩组	30	9.88 ± 1.19	9.77 ± 1.12	9.17 ± 1.20 <sup>ab</sup>	3.88 ± 0.54	3.78 ± 0.58	3.55 ± 0.70 <sup>ab</sup>
F 值		$F_{\text{组间}} = 97.02, F_{\text{时间}} = 181.76, F_{\text{交互}} = 24.71$			$F_{\text{组间}} = 96.05, F_{\text{时间}} = 532.64, F_{\text{交互}} = 88.15$		
P 值		$P_{\text{组间}} < 0.001, P_{\text{时间}} < 0.001, P_{\text{交互}} < 0.001$			$P_{\text{组间}} < 0.001, P_{\text{时间}} < 0.001, P_{\text{交互}} < 0.001$		

注: 与干预第 1 天比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与肝素组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$

表2 3组患者干预第1、7、21天D-二聚体水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ , mg/L)  
Table 2 Comparison of D-dimer level at the first, seventh and twenty-first day of the intervention among patients in the three groups

组别	例数	第1天	第7天	第21天
肝素组	30	0.39 ± 0.05	0.37 ± 0.06	0.36 ± 0.04
气压仪干预组	30	0.41 ± 0.06	0.39 ± 0.03	0.38 ± 0.05
锻炼联合按摩组	30	0.39 ± 0.06	0.40 ± 0.07	0.41 ± 0.05
F值		$F_{\text{组间}} = 23.78, F_{\text{时间}} = 386.75, F_{\text{交互}} = 37.34$		
P值		$P_{\text{组间}} < 0.001, P_{\text{时间}} < 0.001, P_{\text{交互}} < 0.001$		

2.4 3组患者干预第1、7、21天股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度比较 干预方法与时间在股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度上存在交互作用 ( $P < 0.05$ ); 干预方法和时间在股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度上主效应显著 ( $P < 0.05$ ); 3组患者干预第21天股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度均快于干预第1天, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 干预第21天气压仪干预组和锻炼联合按摩组患者股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度均慢于肝素组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 见表4)。

2.5 3组患者干预第1、7、21天DVT发生率比较 干预第1天3组患者均未发生DVT; 干预第7天, 肝素组患者未发生DVT, 气压仪干预组、锻炼联合按摩组患者DVT发生率分别为3.3% (1/30)、3.3% (1/30); 干预第21天, 肝素组、气压仪干预组、锻炼联合按摩组

患者DVT发生率分别为3.3% (1/30)、16.7% (5/30)、13.3% (4/30)。

### 3 讨论

下肢DVT是常见的外周血管疾病, 多数研究认为发病2周以内的下肢DVT为急性, 2周以上则为慢性, 可造成下肢血液循环障碍和静脉瓣功能不全, 甚至可能出现急性肺栓塞威胁患者生命<sup>[5]</sup>。DVT的主要原因为: (1) 静脉壁损伤; (2) 静脉血流缓慢; (3) 血液高凝状态<sup>[5]</sup>。由于ICU长期住院患者病情及临床治疗的特殊性, 如反复频繁静脉采血、深静脉穿刺置管等, 常会造成患者静脉壁损伤; 长期卧床亦或使用镇静肌松药物, 进而造成血流缓慢; 感染等原因导致的血液高凝状态; 故ICU长期住院患者极易发生下肢DVT。同时ICU长期住院患者常不能主诉其病情, 且不能很好地配合医生进行相应检查, 从而给DVT的早期诊断带来一定困难。2009年中华医学会重症医学分会发布的指南推荐ICU患者DVT预防措施主要为机械性预防和药物性预防<sup>[6]</sup>。机械性预防方法主要包括压力梯度长袜 (GCS)、间歇充气加压装置 (IPC) 和静脉足泵 (VFP) 等; 药物性预防主要包括普通肝素、低分子量肝素钠或维生素K拮抗剂等<sup>[3]</sup>。但是国内研究资料显示, 目前尚无统一预防DVT的标准<sup>[7]</sup>, 且机械性预防DVT是否适合ICU患者目前暂不明确。膝关节及足踝主、被动运动可以增强腓肠肌泵的功能, 足踝的屈伸、内外翻及环转运动能增加

表3 3组患者干预第1、7、21天PT、APTT比较 ( $\bar{x} \pm s$ , s)  
Table 3 Comparison of PT and APTT at the first, seventh and twenty-first day of the intervention among patients in the three groups

组别	例数	PT			APTT		
		第1天	第7天	第21天	第1天	第7天	第21天
肝素组	30	13.38 ± 1.15	12.18 ± 1.38	10.97 ± 1.34 <sup>a</sup>	42.56 ± 1.53	40.14 ± 1.78	34.38 ± 1.95 <sup>a</sup>
气压仪干预组	30	13.50 ± 1.17	12.30 ± 1.67	11.91 ± 1.70 <sup>ab</sup>	43.01 ± 1.25	40.31 ± 1.44	37.77 ± 1.86 <sup>ab</sup>
锻炼联合按摩组	30	13.12 ± 1.31	12.14 ± 1.58	11.95 ± 1.51 <sup>ab</sup>	43.09 ± 1.41	40.97 ± 1.65	37.54 ± 1.90 <sup>ab</sup>
F值		$F_{\text{组间}} = 25.27, F_{\text{时间}} = 557.21, F_{\text{交互}} = 60.78$			$F_{\text{组间}} = 18.78, F_{\text{时间}} = 187.25, F_{\text{交互}} = 16.24$		
P值		$P_{\text{组间}} < 0.001, P_{\text{时间}} < 0.001, P_{\text{交互}} < 0.001$			$P_{\text{组间}} < 0.001, P_{\text{时间}} < 0.001, P_{\text{交互}} < 0.001$		

注: 与干预第1天比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与肝素组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$ ; PT = 凝血酶原时间, APTT = 部分活化凝血活酶时间

表4 3组患者干预第1、7、21天股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度比较 ( $\bar{x} \pm s$ , cm/s)

Table 4 Comparison of the blood flow velocity of deep femoral vein, popliteal vein and posterior tibial vein at the first, seventh and twenty-first day of the intervention among patients in the three groups

组别	例数	股深静脉			腘静脉			胫后静脉		
		第1天	第7天	第21天	第1天	第7天	第21天	第1天	第7天	第21天
肝素组		13.95 ± 2.78	14.78 ± 3.01	16.51 ± 3.45 <sup>a</sup>	11.62 ± 1.79	12.01 ± 1.41	13.78 ± 2.11 <sup>a</sup>	5.27 ± 1.59	5.98 ± 1.68	7.34 ± 1.81 <sup>a</sup>
气压仪干预组		14.18 ± 2.91	14.97 ± 3.16	15.41 ± 3.24 <sup>ab</sup>	11.49 ± 1.64	12.12 ± 1.76	12.71 ± 1.93 <sup>ab</sup>	5.18 ± 1.68	6.01 ± 1.47	6.48 ± 1.79 <sup>ab</sup>
锻炼联合按摩组		14.07 ± 2.65	14.67 ± 3.31	15.61 ± 3.38 <sup>ab</sup>	11.72 ± 1.59	11.98 ± 1.31	12.67 ± 1.74 <sup>ab</sup>	5.16 ± 1.45	5.89 ± 1.58	6.37 ± 1.76 <sup>ab</sup>
F值		$F_{\text{组间}} = 16.18, F_{\text{时间}} = 197.23, F_{\text{交互}} = 21.49$			$F_{\text{组间}} = 28.17, F_{\text{时间}} = 379.98, F_{\text{交互}} = 42.43$			$F_{\text{组间}} = 89.65, F_{\text{时间}} = 513.28, F_{\text{交互}} = 80.91$		
P值		$P_{\text{组间}} < 0.001, P_{\text{时间}} < 0.001, P_{\text{交互}} < 0.001$			$P_{\text{组间}} < 0.001, P_{\text{时间}} < 0.001, P_{\text{交互}} < 0.001$			$P_{\text{组间}} < 0.001, P_{\text{时间}} < 0.001, P_{\text{交互}} < 0.001$		

注: 与干预第1天比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与肝素组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$

股静脉血流速度,可预防DVT的形成,其中以主动环转动对股静脉血流的促进作用最强,预防作用最为理想<sup>[8]</sup>。有文献报道,足阳明胃经和足太阴脾经均走行于下肢,取足阳明胃经的足三里穴和足太阴脾经的三阴交穴可激发两经的经气,调节脾胃生理功能,达到健脾益气、活血化淤、疏通经络之效,使毛细血管及微静脉扩张,充分改善下肢血液循环,因此肢体锻炼联合穴位按摩对预防下肢DVT有一定的效果<sup>[9]</sup>。然而国外尚无类似研究<sup>[10-13]</sup>。美国胸科医师学会(ACCP)抗栓指南推荐,患者年龄>40岁和/或伴有其他危险因素时要给予预防性抗凝干预<sup>[14]</sup>。因此,本研究观察了药物、气压仪干预及肢体锻炼联合穴位按摩3种方法对ICU长期住院患者下肢DVT的预防效果,对进一步降低伤残率、病死率及减轻家庭社会的负担有重要作用。

本研究结果显示,干预方法与时间在全血黏度高切水平、全血黏度低切水平、D-二聚体水平、PT、APTT以及股深静脉、腘静脉及胫后静脉血流速度上存在交互作用;干预方法和时间在全血黏度高切水平、全血黏度低切水平、D-二聚体水平、PT、APTT以及股深静脉、腘静脉及胫后静脉血流速度上主效应显著;但3组干预第1、7、21天D-二聚体水平间无差异;3组患者干预第21天全血黏度高切、全血黏度低切水平均低于干预第1天,PT、APTT均短于干预第1天,股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度均快于干预第1天;干预第21天气压仪干预组和锻炼联合按摩组全血黏度高切、全血黏度低切水平均高于肝素组,PT、APTT均长于肝素组,股深静脉、腘静脉、胫后静脉血流速度均慢于肝素组。干预第1天3组患者均未发生DVT;干预第7天,肝素组患者未发生DVT,气压仪干预组、锻炼联合按摩组患者DVT发生率分别为3.3%、3.3%;干预第21天,肝素组、气压仪干预组、锻炼联合按摩组患者DVT发生率分别为3.3%、16.7%、13.3%;但由于本研究样本量较小,未对DVT发生率进行统计学检验,因此有待进一步扩大样本量继续研究。本研究未观察药物相关的不良反应,可为进一步研究低分子量肝素钠在预防ICU长期住院患者下肢DVT提供思路。

综上所述,药物、气压仪干预及肢体锻炼联合穴位按摩均对DVT预防有一定作用,其中低分子量肝素钠预防DVT的效果更明显,气压仪干预和肢体锻炼联合穴位按摩预防DVT的效果相当。

作者贡献:陈玉桃、林孟相进行文章的构思与设计、研究的实施与可行性分析,吕畅、陈少敏进行数据收集,林孟相进行数据整理、统计学处理,陈玉桃、林孟相进行结果分析与解释、撰写论文、论文修订,并负

责文章的质量控制及审校。

本文无利益冲突。

#### 参考文献

- [1] 曹春风,邱皓,王群波,等. Wells 评分联合 D-二聚体排除下肢深静脉血栓形成的应用价值研究[J]. 中国全科医学, 2016, 19(21): 2581-2584.  
CAO C F, QIU H, WANG Q B, et al. Application value of wells score combined with D-dimer test in the removal of deep vein thrombosis of lower limb [J]. Chinese General Practice, 2016, 19(21): 2581-2584.
- [2] KEARON C, AKL E A, COMEROTA A J, et al. Antithrombotic therapy for VTE disease: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed; American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines [J]. Chest, 2012, 141 (2 Suppl): e419S-494S.
- [3] 中华医学会重症医学分会. ICU 病人深静脉血栓形成预防指南[J]. 中国实用外科杂志, 2009, 29 (10): 793-797.  
Chinese Medical Association of Intensive Medicine. Guidelines for prevention of deep venous thrombosis in ICU patients [J]. Chin J Prac Surg, 2009, 29 (10): 793-797.
- [4] 周玉杰, 杨士伟. 美国胸科医师协会第九版抗栓治疗及血栓预防指南静脉血栓栓塞性疾病最新进展 [J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2013, 5 (3): 33-37.  
ZHOU Y J, YANG S W. American college of chest physicians 9th edition antithrombotic therapy and thrombosis prevention guidelines recent developments in venous thromboembolic diseases [J]. Chinese Journal of the Frontiers of Medical Science (Electronic Version), 2013, 5 (3): 33-37.
- [5] 张雷, 龚平. 应用低分子肝素钙预防 ICU 长期机械通气患者下肢深静脉血栓形成的临床研究 [J]. 中国误诊学杂志, 2011, 11 (12): 2580-2581.  
ZHANG L, GONG P. Clinical study of low molecular weight heparin calcium in prevention of deep venous thrombosis of lower limb in patients with long-term mechanical ventilation in ICU [J]. Chinese Journal of Misdiagnosis, 2011, 11 (12): 2580-2581.
- [6] BÜLLER H R, TEN CATE-HOEK A J, HOES A W, et al. Safely ruling out deep venous thrombosis in primary care [J]. Ann Intern Med, 2009, 150 (4): 229-235.
- [7] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组急性缺血性脑卒中诊治指南撰写组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2010 [J]. 中华神经科杂志, 2010, 43 (2): 146-149.  
Neurology Branch of Cerebrovascular Disease Diagnosis and Treatment of Acute Ischemic Stroke Group Guidelines Writing Group of China Stroke Medical Association. Guidelines for the diagnosis and treatment of acute ischemic stroke in China 2010 [J]. Chinese Journal of Neurology, 2010, 43 (2): 146-149.
- [8] GREETS W H, HEIT J A, CLAGETT G P, et al. Prevention of venous thromboembolism [J]. Chest, 2001, 119 (1 Suppl): 132S-175S.

(下转第 330 页)

- [6] ZHANG C Z, WANG X D, WANG H W, et al. Sorafenib inhibits liver cancer growth by decreasing mTOR, AKT, and PI-3K expression [J]. J BUON, 2015, 20 (1): 218-222.
- [7] LI T W, PENG H, YANG H, et al. S-Adenosylmethionine and methylthioadenosine inhibit  $\beta$ -catenin signaling by multiple mechanisms in liver and colon cancer [J]. Mol Pharmacol, 2015, 87 (1): 77-86.
- [8] SON H S, KWON H Y, SOHN E J, et al. Activation of AMP-activated protein kinase and phosphorylation of glycogen synthase kinase3  $\beta$  mediate ursolic acid induced apoptosis in HepG2 liver cancer cells [J]. Phytother Res, 2013, 27 (11): 1714-1722.
- [9] SPRINGER J, TSCHIRNER A, HAGHIKIA A, et al. Prevention of liver cancer cachexia-induced cardiac wasting and heart failure [J]. Eur Heart J, 2014, 35 (14): 932-941.
- [10] NGUYEN L H, ROBINSON D A, SELIGSON M T, et al. Lin28b is sufficient to drive liver cancer and necessary for its maintenance in murine models [J]. Cancer Cell, 2014, 26 (2): 248-261.
- [11] STEFFENSEN K R. Are synthetic compounds that silence the liver-X-receptor the next generation of anti-cancer drugs? [J]. Cancer Cell, 2015, 28 (1): 3-4.
- [12] XING X, SU L, ASARE P F, et al. Danzhi Qing'e (DZQE) activates AMPK pathway and regulates lipid metabolism in a rat model of perimenopausal hyperlipidaemia [J]. Exp Physiol, 2016, 101 (11): 1406-1417.
- [13] LIU H, DONG Y, GAO Y, et al. The fascinating effects of baicalein on cancer: a review [J]. Int J Mol Sci, 2016, 17 (10): E1681.
- [14] GALUPPO R, MAYNARD E, SHAH M, et al. Synergistic inhibition of HCC and liver cancer stem cell proliferation by targeting RAS/RAF/MAPK and WNT/ $\beta$ -catenin pathways [J]. Anticancer Res, 2014, 34 (4): 1709-1713.
- [15] LI M, ZHOU W, YUAN R, et al. ROCK2 promotes HCC proliferation by CEBPD inhibition through phospho-GSK3 $\beta$ / $\beta$ -catenin signaling [J]. FEBS Lett, 2015, 589 (9): 1018-1025.
- [16] MA Y, SHE X G, MING Y Z, et al. miR-24 promotes the proliferation and invasion of HCC cells by targeting SOX7 [J]. Tumour Biol, 2014, 35 (11): 10731-10736.
- [17] CHEN Y, LIN C, LIU Y, et al. HMGB1 promotes HCC progression partly by downregulating p21 via ERK/c-Myc pathway and upregulating MMP-2 [J]. Tumour Biol, 2016, 37 (4): 4399-4408.
- [18] CALVISI D F, PINNA F, LADU S, et al. Forkhead box M1B is a determinant of rat susceptibility to hepatocarcinogenesis and sustains ERK activity in human HCC [J]. Gut, 2009, 58 (5): 679-687.
- [19] YU X, LU K, XIA J, et al. Baicalein induces HeLa cell growth inhibition by down-regulation of matrix metalloproteinases and activating extracellular signal-regulated kinase [J]. Xi Bao Yu Fen Zi Mian Yi Xue Za Zhi, 2014, 30 (8): 798-801.
- [20] LIN G Y, CHEN Z L, LU C M, et al. Immunohistochemical study on p53, H-rasp21, c-erbB-2 protein and PCNA expression in HCC tissues of Han and minority ethnic patients [J]. World J Gastroenterol, 2000, 6 (2): 234-238.
- [21] 焦志军, 张蓓, 徐琳, 等. GSK-3 $\beta$ 在结直肠癌细胞凋亡中的作用 [J]. 上海第二医科大学学报, 2005, 25 (2): 161-163, 166.
- JIAO Z J, ZHANG B, XU C, et al. Study on the glycogen synthase Kinase-3 $\beta$  in 5-fluorouracil induced apoptosis in colorectal carcinoma cell line colo 320 [J]. Academic Journal of Shanghai Second Medical University, 2005, 25 (2): 161-163, 166.

(收稿日期: 2016-08-19; 修回日期: 2016-12-01)

(本文编辑: 崔丽红)

(上接第322页)

- [9] 陈华德. 十四经穴使用频率的统计概况 [J]. 针灸临床杂志, 1996, 6 (7/8): 112.
- CHEN H D. The statistical survey of frequency of fourteen meridian points [J]. Journal of Clinical Acupuncture and Moxibustion, 1996, 6 (7/8): 112.
- [10] VAN RIJ A M, CHAI J, HILL G B, et al. Incidence of deep vein thrombosis after varicose vein surgery [J]. Br J Surg, 2004, 91 (12): 1582-1585.
- [11] TESTROOTE M J, WITTENS C H. Prevention of venous thromboembolism in patients undergoing surgical treatment of varicose veins [J]. Phlebology, 2013, 28 (Suppl 1): 86-90.
- [12] MARSH P, PRICE B A, HOLDSTOCK J, et al. Deep vein thrombosis (DVT) after venous thermoablation techniques: rates of endovenous heat-induced thrombosis (EHIT) and classical DVT after radiofrequency and endovenous laser ablation in a single centre [J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2010, 40 (4): 521-527.
- [13] HAGMULLER G W. Complications in surgery of varicose veins [J]. Langenbecks Arch Chir Suppl Kongressbd, 1992: 470-474.
- [14] GEERTS W H, BERGQVIST D, PINEE G F, et al. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition) [J]. Chest, 2008, 133 (6 S1): 381S-453S.

(收稿日期: 2016-07-21; 修回日期: 2016-11-02)

(本文编辑: 毛亚敏)