

# 间歇充气加压治疗预防内科重症患者静脉血栓栓塞症

张川 曾薇 周红 郑碧霞 程金川 李晓玉 姜远普 江利东 李孝锦

**【摘要】 目的** 探讨间歇充气加压治疗(IPC)对内科重症患者静脉血栓栓塞症(VTE)的预防作用。**方法** 采用前瞻性随机对照临床试验,将 2008 年 6 月至 2010 年 6 月收入重症监护病房(ICU)未接受抗凝治疗的 162 例重症患者按随机数字表法分配到 IPC 组和对照组。IPC 组从患者入 ICU 当日直到离开 ICU 给予 IPC 预防 VTE;对照组不予任何措施预防 VTE;以 28 d 为观察期,比较观察期内两组患者 VTE(包括深静脉血栓形成(DVT)和肺栓塞(PE))发生率、机械通气时间、ICU 住院时间、非心源性猝死发生率、ICU 病死率及 IPC 预防 VTE 的不良反应。**结果** 在观察期内,IPC 组和对对照组 DVT 发生率分别为 3.80%(3/79)和 19.28%(16/83),PE 发生率分别为 0(0/79)和 9.64%(8/83),非心源性猝死发生率分别为 1.26%(1/79)和 7.23%(6/83),两组比较差异均有统计学意义(均  $P < 0.01$ );IPC 组机械通气时间( $d: 8 \pm 6$  比  $9 \pm 8$ )、ICU 住院时间( $d: 9 \pm 7$  比  $10 \pm 7$ )、ICU 28 d 病死率(24.05% 比 31.32%)均低于对照组,但差异无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。IPC 预防 VTE 过程中没有出现相关不良反应。**结论** IPC 是预防内科重症患者发生 VTE 的一种安全有效的措施,IPC 可以降低内科重症患者非心源性猝死发生率。

**【关键词】** 间歇充气加压治疗; 血栓; 内科; 重症患者; 预防

**The efficacy of intermittent pneumatic compression in the prevention of venous thromboembolism in medical critically ill patients** ZHANG Chuan\*, ZENG Wei, ZHOU Hong, ZHENG Bi-xia, CHENG Jin-chuan, LI Xiao-yu, JIANG Yuan-pu, JIANG Li-dong, LI Xiao-jin. \* Department of Medical Intensive Care Unit, the Second Affiliated Hospital of Chengdu, Chongqing Medical University & the Third People's Hospital of Chengdu, Chengdu 610031, Sichuan, China

Corresponding author: ZHANG Chuan, Email: zhangchuan0905@sina.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the efficacy of intermittent pneumatic compression (IPC) in the prevention of venous thromboembolism (VTE) in medical critically ill patients. **Methods** A prospective, randomized, controlled study was conducted. One hundred and sixty-two medical critically ill patients were randomly assigned to IPC group and control group by random number table after admitted to intensive care unit (ICU) from June 2008 to June 2010. Patients under anticoagulation medicine therapy were excluded. Patients in the IPC group were treated with IPC to prevent VTE after ICU admission. No measures were taken to prevent VTE in the control group. The rate of VTE [deep vein thrombosis (DVT) and pulmonary embolism (PE)], duration of mechanical ventilation (MV), the length of stay in ICU, rate of non-sudden cardiac death and ICU mortality rate and related side-effects of IPC were compared during the subsequent 28 days between two groups. **Results** Compared with control group, IPC group was shown to have a significantly lower rate of DVT [3.80% (3/79) vs. 19.28% (16/83),  $P < 0.01$ ], lower rate of PE [0 (0/79) vs. 9.64% (8/83),  $P < 0.01$ ] and lower rate of non-sudden cardiac death [1.26% (1/79) vs. 7.23% (6/83),  $P < 0.01$ ]. Compared with control group, duration of MV (days:  $8 \pm 6$  vs.  $9 \pm 8$ ) and length of stay in ICU (days:  $9 \pm 7$  vs.  $10 \pm 7$ ) were shorter, and the ICU mortality rate of 28 days (24.05% vs. 31.32%) was lower in the IPC group, but they were not statistically significant (all  $P > 0.05$ ). No related side-effects were found in the IPC group. **Conclusion** IPC can prevent VTE, and lower the rate of non-sudden cardiac death, and it is safe in medical critically ill patients.

**【Key words】** Intermittent pneumatic compression; Thrombosis; Medical; Critically ill patients; Prevention

静脉血栓栓塞症(VTE)包括深静脉血栓形成(DVT)和肺栓塞(PE),绝大多数的 PE 是由下肢

DVT 栓子脱落所致。目前针对外科住院患者,尤其是术后患者 VTE 的预防已经得到了广泛重视,而对内科住院患者 VTE 的预防尚缺乏足够重视<sup>[1]</sup>。内科重症患者常伴有高龄、机械通气、心肺功能不全、长期卧床、使用镇静药物和缩血管药物、接受透析治疗等多重危险因素,是发生 VTE 的高危人群<sup>[1]</sup>,因此,预防 VTE 是提高重症医学科(ICU)医疗质量的重要手段。间歇充气加压治疗(IPC)是目前常用的

DOI:10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2011.09.012

基金项目:四川省医药卫生科研基金项目(080045)

作者单位:610031 四川,重庆医科大学附属成都第二临床医学院暨成都市第三人民医院重症医学科(张川、曾薇、郑碧霞、程金川、李晓玉、姜远普、江利东、李孝锦),超声科(周红)

通信作者:张川,Email:zhangchuan0905@sina.com

机械预防方法, 尽管已有临床研究发现 IPC 能够有效预防骨科、神经外科等部分患者发生 VTE<sup>[2]</sup>, 但 IPC 是否能安全有效地预防内科重症患者发生 VTE 尚缺少充分的临床证据支持。本研究的目的是探讨 IPC 是否能安全有效地针对内科重症患者的 VTE 预防。

1 资料与方法

1.1 研究对象: 选择 2008 年 6 月 1 日至 2010 年 6 月 1 日收入本院内科 ICU 的重症患者; 且年龄 > 18 岁。排除标准: ①入 ICU 时已存在 DVT; ②生命垂危, 预计 14 d 内死亡; ③预计入住 ICU 时间 < 24 h; ④正在接受抗凝药物治疗; ⑤因下肢病变不能接受 IPC 治疗者。

1.2 研究方法: 本研究为前瞻性随机对照临床试验, 符合医学伦理学标准, 并取得医院伦理委员会的批准, 所有治疗获得患者或家属知情同意。将试验对象按随机数字表法分配到 IPC 组和未干预对照组。IPC 组从入 ICU 当日起至离开 ICU 期间接受韩国(株)大星 Lympha Tron 型空气波压力治疗仪进行 IPC 预防 VTE, 保证双下肢每日接受 2 次 IPC 治疗, 每次 30 min, 对有条件的患者也进行上肢 IPC 治疗, 研究期间不使用其他药物或机械治疗预防 VTE; 对照组不予任何措施预防 VTE。由副主任以上资质的 B 超科医师通过彩色多普勒血管超声(DVUS)连续监测患者是否发生 DVT(在入 ICU 1、3、7 d, 以后每周 1 次进行 DVUS 检查)。PE 由副主任以上资质的医师结合临床表现及辅助检查, 参考“肺血栓栓塞症的诊断与治疗指南”<sup>[3-4]</sup> 诊断。非心源性猝死指原发病为非心源性因素所导致的 24 h 内的突然死亡。以 28 d 为观察期, 比较两组患者 DVT 发生率、PE 发生率、机械通气时间、ICU 住院时间、非心源性猝死发生率、ICU 病死率及 IPC 预防 VTE 的不良反。

1.3 统计学处理: 应用 SPSS 11.1 统计软件, 数据以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 采用 Mann-Whitney U 检验, 率的比较用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统

计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基本情况(表 1): 将 217 例符合纳入标准的重症患者随机分为两组。IPC 组 107 例中有 28 例、对照组 110 例中有 27 例因其他原因使用了抗凝药物, 如脑梗死、急性冠脉综合征(ACS)患者病情相对稳定后使用了抗血小板聚集药物, 透析使用了低分子肝素, 为避免抗凝药物给本研究带来干扰, 对结果进行相应调整。调整后的基础疾病为: 慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)42 例, 重症肺炎 39 例, 脑梗死 14 例, 急性左心功能不全 16 例, 重症哮喘 15 例, 糖尿病相关并发症 14 例, ACS 6 例, 颅内感染 5 例, 重症胰腺炎 2 例, 肝硬化失代偿 6 例, 运动神经元病及重症肌无力 3 例。两组患者调整后的性别、年龄、基础疾病构成、入 ICU 时急性生理学及慢性健康状况评分系统 I (APACHE I) 评分、主要危险因素等基础情况差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ), 有可比性。

2.2 试验结果

2.2.1 IPC 组: 有 3 例患者在入 ICU 第 3 周发现左小腿腓肠肌间静脉血栓, 无一例诊断为 PE, 1 例发生非心源性猝死。

2.2.2 对照组: 有 16 例发现 DVT, 1 例为上肢 DVT, 其余 15 例为下肢 DVT; 其中 4 例在入 ICU 后 3 d、6 例在入 ICU 7 d、4 例在入 ICU 2 周、2 例在入 ICU 4 周时发现。下肢 DVT 中 6 例为腓肠肌间静脉血栓, 8 例为小腿深静脉血栓, 1 例为股静脉血栓; 8 例诊断为 PE。6 例发生非心源性猝死, 有 3 例患者出现患肢轻度水肿症状。

2.2.3 两组各指标比较(表 1): 在 28 d 观察期内, IPC 组 DVT 发生率、PE 发生率、非心源性猝死发生率均显著低于对照组, 差异均有统计学意义(均  $P < 0.01$ ); IPC 组机械通气时间、ICU 住院时间均较对照组缩短, ICU 病死率较对照组降低, 但差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。IPC 组未发现 IPC 预防 VTE 相关的不良反应。

表 1 两组内科 ICU 重症患者基本情况及治疗 28 d 时各指标比较

组别	例数	性别		年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	APACHE I ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	VTE 发生率[% (例)]		非心源性猝死发 生率[% (例)]	机械通气时间 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	ICU 住院时间 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	28 d 病死率 [% (例)]
		男	女			DVT	PE				
IPC 组	79	52	27	74 ± 14	17 ± 4	3.80 (3)*	0 (0)*	1.26 (1)*	8 ± 6	9 ± 7	24.05 (19)
对照组	83	54	29	74 ± 15	16 ± 5	19.28 (16)	9.64 (8)	7.23 (6)	9 ± 8	10 ± 7	31.32 (26)

注: ICU: 重症监护病房, IPC: 间歇充气加压治疗, APACHE I 评分: 急性生理学及慢性健康状况评分系统 I 评分, VTE: 静脉血栓栓塞症, DVT: 深静脉血栓形成, PE: 肺栓塞; 与对照组比较, \* $P < 0.01$

### 3 讨论

内科重症患者 VTE 的预防主要有药物、机械及两者联合 3 种方式。目前研究最多且有较多临床研究结果支持使用的预防方式为低分子肝素或小剂量肝素皮下注射的药物预防,但该方法在内科重症患者中实施相当困难,原因是:①内科重症患者刚入 ICU 时大多具有消化道应激性溃疡出血的风险。②部分内科重症患者有凝血功能障碍,如肝硬化、脓毒症、中毒、血液系统疾病等。③部分内科重症患者有肾功能不全,使用药物预防需要监测血药浓度<sup>[5]</sup>。④重症患者的用药量应高于常用剂量,具体用量难以掌控。有研究发现皮下注射固定剂量的低分子肝素,重症患者的血药浓度明显低于普通病房患者<sup>[6]</sup>。

机械预防方法可以增加静脉回流和(或)减少腿部静脉血流的淤滞。IPC 是压力抗栓泵按预定的程序,以设定的压力从远侧气囊开始向近侧气囊进行顺序充气加压和放气减压,从而形成对下肢由远心端向近心端的挤压,增加血流速度,减少血液在静脉的淤滞。目前已经证实,IPC 对骨科、产科、神经科、脊髓损伤和普外科患者有效,可以减少 DVT 的发生<sup>[2]</sup>。机械预防方法最突出的优点是不增加出血的风险,对肾功能不全的患者也无需监测血药浓度,对于存在出血风险以及肾功能不全的患者具有优势。而针对内科重症患者,单独使用 IPC 预防 VTE 是否有效,目前还缺少证据支持。由于下肢 DVT 发生率最高,且多数 PE 来自下肢 DVT,因此本组患者保证双下肢每日接受 2 次 IPC 治疗,每次 30 min,有条件的患者也给予双上肢的 IPC 治疗。

通过床旁多普勒超声检查可确诊 DVT,其结果与操作者的技术密切相关<sup>[5]</sup>,本研究指定由副主任以上资质的 B 超科医师检查。DVT 发生高峰在入内科 ICU 2 周内,因此对内科重症患者 DVT 的预防应该从患者入 ICU 起直到转出 ICU。与其他研究结果一样,本研究中 DVT 主要发生在小腿,多无症状;IPC 组 DVT 发生率显著低于对照组。临床上对 PE 诊断困难,患者出现典型的呼吸困难、胸痛、咯血三联征的情况已甚少<sup>[3-4,7]</sup>。内科重症患者本身的症状和体征复杂多样,又经常会掩盖 DVT-PE 的症状和体征,因此诊断 PE 更为困难。本研究中 PE 的诊断由副主任以上资质医师严格按照“肺血栓栓塞症的诊断与治疗指南”进行,力争及时诊断,尽量避免误诊和漏诊。本研究中 IPC 组无一例被诊断为 PE,对照组有 8 例诊断为 PE,说明 IPC 能显著降低 PE 发生率;其中 7 例患者在诊断 PE 之前或同时发现

存在 DVT,由于 IPC 可以降低 DVT 的发生率,从而间接预防了 PE 的发生。

猝死的主要病因为心源性病因、脑卒中及 PE。IPC 组有 1 例发生非心源性猝死,脑卒中的可能性大;对照组有 6 例发生非心源性猝死,1 例为脑卒中所致,5 例与 PE 有关。说明 IPC 通过减少致死性 PE 的发生从而显著降低内科重症患者的非心源性猝死发生率。在内科 ICU 中,由于绝大多数患者本身正在接受机械通气治疗,且生命体征受到严格监控,因此脑卒中引起的猝死发生率相对较少。IPC 组机械通气时间、ICU 住院时间及 ICU 28 d 病死率虽然低于对照组,但差异无统计学意义,考虑可能与内科重症患者基础疾病重及样本量不足有关。

本研究中 IPC 由专门人员操作,结合患者感受和生命体征调节治疗压力、保压时间以及间歇时间。正因为 IPC 由专人操作,参数个体化调节,避免了发生下肢缺血及神经损伤的副作用。IPC 仪器便于搬动、操作简单且无出血副作用,因此 IPC 在内科重症患者中能够得到实际应用。内科重症患者均卧床休息,部分患者具有意识障碍、部分患者给予镇静,因此 IPC 在内科重症患者中的使用依从率高<sup>[8]</sup>。

本研究的不足之处在于非盲法研究,可能导致测试者的观察偏倚。

### 参考文献

- [1] 李小鹰. 内科住院患者静脉血栓栓塞的预防. 中华内科杂志, 2006, 45: 427-429.
- [2] MacLellan DG, Fletcher JP. Mechanical compression in the prophylaxis of venous thromboembolism. ANZ J Surg, 2007, 77: 418-423.
- [3] 中华医学会呼吸病学分会. 肺血栓栓塞症的诊断与治疗指南(草案). 中华结核和呼吸杂志, 2001, 24: 259-264.
- [4] Torbicki A, Perrier A, Konstantinides S, et al. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism: the Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J, 2008, 29: 2276-2315.
- [5] 中华医学会重症医学分会. 重症监护病房患者深静脉血栓形成预防指南. 中国危重病急救医学, 2009, 21: 514-517.
- [6] Priglinger U, Delle Karth G, Geppert A, et al. Prophylactic anticoagulation with enoxaparin; is the subcutaneous route appropriate in the critically ill? Crit Care Med, 2003, 31: 1405-1409.
- [7] 王琼康, 黄晓莲, 张云强, 等. 50 例急性肺栓塞临床诊治分析. 中国危重病急救医学, 2011, 23: 46-47.
- [8] 沈亚星, 朱彪, 王群. 间断充气加压在重症加强治疗病房预防静脉血栓栓塞症中的应用. 中国危重病急救医学, 2007, 19: 574-576.

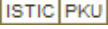
(收稿日期: 2011-06-23)

(本文编辑: 李银平)

# 间歇充气加压治疗预防内科重症患者静脉血栓栓塞症

作者: 张川, 曾薇, 周红, 郑碧霞, 程金川, 李晓玉, 姜远普, 江利东, 李孝锦, ZHANG Chuan, ZENG Wei, ZHOU Hong, ZHENG Bi-xia, CHENG Jin-chuan, LI Xiao-yu, JIANG Yuan-pu, JIANG Li-dong, LI Xiao-jin

作者单位: 张川, 曾薇, 郑碧霞, 程金川, 李晓玉, 姜远普, 江利东, 李孝锦, ZHANG Chuan, ZENG Wei, ZHENG Bi-xia, CHENG Jin-chuan, LI Xiao-yu, JIANG Yuan-pu, JIANG Li-dong, LI Xiao-jin(重庆医科大学附属成都第二临床医学院暨成都市第三人民医院重症医学科, 四川, 610031), 周红, ZHOU Hong(重庆医科大学附属成都第二临床医学院暨成都市第三人民医院超声科, 四川, 610031)

刊名: 中国危重病急救医学 

英文刊名: Chinese Critical Care Medicine

年, 卷(期): 2011, 23(9)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_zgwzbjyxx201109012.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgwzbjyxx201109012.aspx)