

肺保护策略对胸外科手术患者每搏量变异度的影响

陆珠凤^{1,2}, 葛圣金², 薛张纲², 邓小明^{1*}

1. 第二军医大学长海医院麻醉科, 上海 200433
2. 复旦大学附属中山医院麻醉科, 上海 200032

[摘要] **目的** 探讨肺保护策略对择期行胸外科手术患者每搏量变异度(SVV)的影响。**方法** 选择20例择期行开胸手术的患者, ASA分级I~II级, 均无术前用药。研究患者清醒平卧位自主呼吸(T₁)、清醒侧卧位自主呼吸(T₂)、单纯全麻平卧位双肺通气(T₃)、单纯全麻平卧位肺保护策略下单肺通气(T₄)、单纯全麻侧卧位双肺通气(T₅)、单纯全麻侧卧位肺保护策略下单肺通气(T₆)、联合麻醉肺保护策略下单肺通气切开皮时(T₇)以及联合麻醉肺保护策略下单肺通气切开胸膜时(T₈)的心率(HR)、平均动脉压(MAP)、SVV、心脏指数(CI)4个血流动力学指标的变化, 以及SVV变化与HR、MAP、CI的相关性。4个指标数据组内采用单因素方差分析, 根据方差齐性检验结果决定进一步统计学检验方案, 4个数据组间采用Pearson相关分析。**结果** 单因素方差分析结果显示, T₁~T₈时间点SVV、HR变化差异无统计学意义($P>0.05$), MAP、CI的变化差异有统计学意义($P<0.05$); 方差齐性LSD多重比较结果显示, SVV在T₂时间点与T₅时间点之间, CI在T₁时间点与T₃~T₈时间点之间, CI在T₂时间点与T₄时间点、T₆~T₈时间点之间, MAP在T₁时间点与T₃~T₄时间点、T₆~T₈时间点之间, MAP在T₂时间点与T₃~T₄时间点、T₆~T₈时间点之间, MAP在T₄时间点与T₅时间点之间差异有统计学意义($P<0.05$)。相关分析结果显示SVV与CI呈负相关($r=-0.267, P=0.018$)。**结论** 术前无容量不足的患者体位改变(从仰卧位到侧卧位)对SVV和HR无显著影响; 肺保护策略下单肺通气对SVV、HR、MAP和CI均无显著影响; 麻醉因素可引起MAP和CI明显下降, 且麻醉状态下被动翻身动作可引起MAP和CI升高, SVV变化与CI呈负相关, 但相关性较弱。

[关键词] 体位; 每搏量变异度; 肺保护策略; 单肺通气

[中图分类号] R 614 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2012)12-1329-06

Effect of lung protection strategy on stroke volume variation in patients undergoing open-chest operation

LU Zhu-feng^{1,2}, GE Sheng-jin², XUE Zhang-gang², DENG Xiao-ming^{1*}

1. Department of Anesthesiology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China
2. Department of Anesthesiology, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China

[Abstract] **Objective** To investigate the effect of lung-protective ventilation mode on stroke volume variation (SVV) in patients receiving selected thoracotomy. **Methods** Twenty patients of the American Society of Anesthesiology (ASA) class I or class II were selected for this study, with no drugs administrated before operation. In addition to standard hemodynamic monitoring, SVV and cardiac index (CI) were recorded at the following eight time points: spontaneous breathing when awake and at supine position (T₁), spontaneous breathing when awake and at lateral position (T₂), general anesthesia with two-lung ventilation and at supine position (T₃), general anesthesia with one-lung ventilation under lung-protective strategy and at supine position (T₄), general anesthesia with two-lung ventilation and at lateral position (T₅), general anesthesia with one-lung ventilation under lung-protective strategy and at lateral position (T₆), combined anesthesia with one-lung ventilation under lung-protective strategy when skin incision (T₇), and combined anesthesia with one-lung ventilation under lung-protective strategy when pleural dissection (T₈). The changes of heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), SVV, and CI were observed at the above eight time points; and the relation of SVV with HR, MAP and CI was discussed. Homogeneity test of variances was used to analyze the data of the four indices; the use of further statistical scheme was judged by the result of homoscedasticity. A Pearson correlation analysis was used for SVV with HR, MAP, and CI. **Results** Homogeneity of variance test showed that the changes of SVV and HR at T₁-T₈ had no significant difference ($P>0.05$), while the changes of MAP and CI had significant

[收稿日期] 2012-09-15 **[接受日期]** 2012-11-23

[作者简介] 陆珠凤, 硕士生, 主治医师. E-mail: luzhufeng20101101@163.com

* 通信作者(Corresponding author). Tel: 021-31161837, E-mail: dengphd@hotmail.com

difference ($P < 0.05$). LSD multiple comparison indicated significant differences for the followings ($P < 0.05$): SVV between T_2 and T_3 , CI among T_1 and T_{3-8} , CI among T_2 and $T_{4,6,7,8}$, MAP among T_1 and $T_{3,4,6,7,8}$, MAP among T_2 and $T_{3,4,6,7,8}$, and MAP between T_4 and T_5 . We also found that SVV had negative correlation with CI ($r = -0.267, P = 0.018$).

Conclusion The change of body position (from supine to lateral position) in patients without hypovolemia before operation has no significant impact on SVV and HR; one-lung ventilation under lung-protective strategy has no noticeable effects on SVV, HR, MAP or CI. Anesthetic factor can cause the drop of MAP and CI, and the action of passive position change under anesthesia can result in the rise of MAP and CI. Alteration of SVV has negative correlation with CI, but the correlation is weak.

[Key words] posture; stroke volume variation; lung-protective strategy; one-lung ventilation

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2012, 33(12): 1329-1334]

胸外科手术时为暴露出良好的视野,患者常需侧卧位并行单肺通气,受重力的影响,下侧肺血流灌注多于上侧肺,而上侧肺的通气优于下侧肺,因此常出现通气-血流比例失调,围手术期如果麻醉管理不当,可能会加重潜在的肺损害。肺动脉漂浮导管(PAC)是临床监测心肺功能的金标准,可以分别评估体循环和肺循环状况,很适合在循环呼吸干扰大的胸外科手术中运用,然而由于其操作复杂、价格昂贵、可留置时间短且并发症多^[1-3],临床使用受到一定限制。2005 年进入临床试用的 FloTrac/Vigileo 系统是一种基于动脉压力波形分析技术研制的微创心排量测定系统,由于其使用简便,在围术期监测与危重病患者的监护中开始得到较广泛关注^[4-5]。每搏量变异度(stroke volume variation, SVV)是动态监测循环容量和预测前负荷反应性的指标,是 FloTrac/Vigileo 系统的主要参数之一,能在血压出现下降之前预先出现变化,与 PAC 测压方法也有较好的一致性^[6]。近年来胸外科手术麻醉时越来越多地运用到肺保护策略下的单肺通气模式,这一模式的开展是否会对 SVV 的测定造成影响还不清楚。因此,本研究通过体位改变及采用肺保护策略通气模式,探讨其对开胸手术患者 SVV 等血流动力学参数的影响,为该类手术患者围手术期容量管理提供参考。

1 对象和方法

1.1 研究对象 选择 2011 年 12 月至 2012 年 3 月拟在侧卧位下行择期开胸手术的患者 20 例,美国麻醉医师协会(ASA)分级 I ~ II 级,年龄 35 ~ 65 岁,体质指数 20 ~ 28 kg/m²。所有患者既往均无镇静镇痛类药物服用史,无心血管、肝、肾、脑等重要脏器或系统疾病史。本研究获得所有患者知情同意并得到医院伦理委员会批准。

1.2 麻醉前准备 所有患者术前均禁食 8 h,均无术前用药。入室后核对患者信息无误后,以 Drager 多功能监护仪连续监测心电图(ECG)、脉搏血氧饱和度(SpO₂),简易面罩吸氧下左侧卧位行硬膜外腔穿刺置管(T6~9 椎间隙),穿刺成功后,导管向头端留置 3~5 cm,回抽无血和脑脊液后妥当固定。平卧位后行右侧颈内静脉置管和开胸对侧桡动脉置管。经颈内静脉导管持续输注乳酸钠林格液[速度 8 ml/(kg·h)],FloTrac 传感器一头连接桡动脉套管,另一头连接 Drager 多功能监护仪和 Vigileo 持续心排出量监测仪(美国爱德华生命科学公司),连续监测平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、心率(heart rate, HR)、每搏量变异度(stroke volume variation, SVV)和心脏指数(cardiac index, CI)。

1.3 研究方法 患者清醒平卧 5 min 后开始记录原始数据(T_1);以 $SVV \geq 13\%$ 为有临床意义的阈值(FloTrac/Vigileo 系统使用说明书规定: $SVV \geq 13\%$ 提示血容量不足,需要补液治疗),若 T_1 时所测得 $SVV \geq 13\%$,则患者退出试验组, $SVV < 13\%$ 则入组。随后将患者被动翻至侧卧位(手术体位)5 min(T_2)记录数据。患者平卧位下再安静 5 min 后开始麻醉诱导,采用丙泊酚 4.0 $\mu\text{g/ml}$ 血浆靶控(Graseby 3500 注射泵)、芬太尼 3.0 $\mu\text{g/kg}$ 、罗库溴铵 0.6 mg/kg 静脉推注,待丙泊酚血浆效应室浓度达 2.5 $\mu\text{g/ml}$ 时,经口腔明视插入双腔支气管导管(男性 F37,女性 F35),经纤维支气管镜正确定位、两肺听诊确定导管位置妥当后固定导管。调节丙泊酚血浆靶控浓度为 2.0 $\mu\text{g/ml}$,接麻醉机双肺通气,通气参数为:吸入氧浓度 50%,潮气量 8 ml/kg,呼吸频率 10 次/min,吸呼比 1 : 2,根据呼气末二氧化碳分压($P_{ET}CO_2$)调整通气参数,使 $P_{ET}CO_2 \leq 50$ mm-Hg(1 mmHg=0.133 kPa);插管后 5 min 时(T_3)记录数据。然后行开胸对侧单肺通气,采用肺保护策

略通气模式, 即潮气量 6 ml/kg、呼吸频率 12 次/min、呼气末正压通气 (PEEP) 5 cmH₂O (1 cmH₂O=0.098 kPa) 以及吸入氧浓度 60%~80%; 根据 P_{ET}CO₂ 调整通气参数, 使 P_{ET}CO₂ ≤ 60 mmHg; 通气后 5 min (T₄) 记录数据。随后双肺通气状态下将患者被动翻身至侧卧位 (手术体位), 双肺通气参数同平卧位时, 通气后 5 min (T₅) 记录数据。之后进行开胸对侧单肺通气, 通气参数同平卧位时, 通气后 5 min (T₆) 记录数据。而后硬膜外腔注射 0.15% 布比卡因 10 ml, 吸入 0.6 MAC 地氟烷, 调整丙泊酚血浆靶浓度为 1.0 μg/ml, 约 10 min 后 (T₇) 切皮开始手术; 打开胸膜 (T₈) 时再次记录数据。

1.4 观察时间与观察指标 在上述 T₁~T₈ 各时间点记录 HR、MAP、SVV 和 CI。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 20.0 统计学软件进行统计学分析, 所有计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示; 各时间点组内变量采用单因素方差分析, 方差齐性检验为 H_0 时采用 LSD 多重比较, 方差齐性检验为 H_1 时采用 Dunnett's T3 多重比较; 各时间点组间变量采用 Pearson 相关回归分析。检验水平 (α) 为 0.05。

2 结果

2.1 一般资料 入选的 20 例患者, 男、女各 10 例, 年龄 (51.1 ± 13.6) 岁, 体质量指数 (23.8 ± 3.3) kg/m²; 接受肺叶切除术和食管癌根治术各 10 例, 两种间患者资料差异无统计学意义。

2.2 不同时间点患者血流动力学参数的变化 4 个参数组内进行单因素方差分析结果显示: HR、SVV 在各时间点的差异无统计学意义 ($P > 0.05$); MAP、CI 的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。各组资料进行方差齐性检验, 均为方差齐性, 因此采用 LSD 多重比较进一步分析。各时间点的 HR 两两比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$); MAP 在 T₁ 和 T₂ 时间点高于 T₃、T₄、T₆、T₇、T₈ 时间点, 在 T₄ 时间点低于 T₅ 时间点, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); SVV 在 T₂ 时间点低于 T₅ 时间点, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); CI 在 T₁ 时间点高于 T₃、T₄、T₅、T₆、T₇、T₈ 时间点, 在 T₂ 时间点高于 T₄、T₆、T₇、T₈ 时间点, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 患者血流动力学变化

Tab 1 Changes of haemodynamic data of patients

Parameter	$n=20, \bar{x} \pm s$							
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈
HR f/min^{-1}	70.08 ± 13.37	72.26 ± 14.69	72.76 ± 10.65	75.67 ± 15.08	71.33 ± 7.60	68.38 ± 8.62	69.58 ± 7.80	69.10 ± 8.58
MAP p/mmHg	94.11 ± 8.51	93.38 ± 8.88	78.68 ± 8.65* Δ	74.40 ± 7.12* Δ	87.09 ± 15.30 \blacktriangle	83.12 ± 14.09* Δ	79.21 ± 9.15* Δ	79.66 ± 9.55* Δ
SVV (%)	8.30 ± 2.66	8.16 ± 3.42	10.77 ± 4.28	10.29 ± 3.85	11.00 ± 2.04 Δ	10.18 ± 3.01	9.02 ± 2.40	8.58 ± 2.43
CI ($L \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$)	3.80 ± 1.01	3.76 ± 1.09	3.02 ± 0.85*	2.83 ± 0.77* Δ	3.04 ± 0.75*	2.90 ± 0.92* Δ	2.80 ± 0.64* Δ	2.76 ± 0.61* Δ

T₁: Spontaneous breathing when awake and at supine position; T₂: Spontaneous breathing when awake and at lateral position; T₃: General anesthesia with two-lung ventilation and at supine position; T₄: General anesthesia with one-lung ventilation under lung-protective strategy and at supine position; T₅: General anesthesia with two-lung ventilation and at lateral position; T₆: General anesthesia with one-lung ventilation under lung-protective strategy and at lateral position; T₇: Combined anesthesia with one-lung ventilation under lung-protective strategy when skin incision; T₈: Combined anesthesia with one-lung ventilation under lung-protective strategy when pleural dissection. HR: Heart rate; MAP: Mean arterial pressure; SVV: Stroke volume variation; CI: Cardiac index. 1 mmHg=0.133 kPa. * $P < 0.05$ vs T₁; $\Delta P < 0.05$ vs T₂; $\blacktriangle P < 0.05$ vs T₄

2.3 体位改变对 SVV 和其他血流动力学参数的影响 各时间段内, T₁ 时间点与 T₂ 时间点比较, T₄ 时间点与 T₅ 时间点比较, SVV 的差异无统计学意义 (P 均 > 0.05), 表明无论清醒自主呼吸时, 麻醉双肺通气时还是麻醉单肺肺保护策略通气时, 平卧位到侧卧位的体位改变不会对 SVV 造成影响。此外, 除

MAP 在 T₅ 出现一个反常性小峰外, HR 和 CI 均未有显著改变。见表 1。

2.4 肺保护策略通气模式对 SVV 和其他血流动力学参数的影响 各时间段内, T₃ 时间点和 T₄ 时间点为单纯全麻平卧位的麻醉后机械通气, T₅ 时间点和 T₆ 时间点为单纯全麻侧卧位的麻醉后机械通气, 而

T₄时间点和 T₆时间点采用了单纯全麻单肺通气的肺保护策略通气模式,对 HR、MAP、SVV、CI 分别进行多重比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。可以认为本研究所采用的潮气量 6 ml/kg、呼吸频率 12 次/min、PEEP 5 cmH₂O 以及吸入氧浓度 60%~80%的单肺通气肺保护策略不会对循环功能造成影响。见表 1。

2.5 SVV 与 HR、MAP、CI 的相关性分析 SVV 与其他 3 个血液动力学参数进行 Pearson 相关分析,为控制变量排除混杂因素,运用偏相关分析模型。结果显示,SVV 与 CI 呈负相关($r = -0.267$, $P = 0.018$),但相关系数 $< |0.5|$,提示相关性较弱。SVV 与 HR、MAP 之间的相关系数无统计学意义。见表 2。

表 2 SVV 与 HR、MAP、CI 的相关性分析

Tab 2 Correlation analysis of SVV with HR, MAP and CI

Parameter	SVV	
	<i>r</i>	<i>P</i>
HR	-0.096	0.401
MAP	0.184	0.106
CI	-0.267	0.018

SVV: Stroke volume variation; HR: Heart rate; MAP: Mean arterial pressure; CI: Cardiac index

3 讨论

FloTrac 传感器和 Vigileo 监护仪进入临床以来,以往需要放置 PAC 才能测定的某些血流动力学参数更多地被临床应用。研究证明,FloTrac/Vigileo 系统与 PAC、多普勒超声心动图、LiDCOPLUS、PiCCOPLUS 等设备有较好相关性^[7-10]。该设备在心外手术和重症监护病房的使用已有一定经验,然而胸外科手术中运用 FloTrac/Vigileo 系统监测容量变化的报道并不多。

Biais 等^[11]发现清醒平卧位时被动抬高下肢可引起血容量增加,这一点能够被经胸超声心动图即时反映,而同步研究的 FloTrac/Vigileo 系统监测的 SV 指标也较好地体现了这一点。对于体位变化对 SVV 的影响,唐亮等^[12]认为,开胸手术左侧卧位和右侧卧位对循环功能和血容量状态的影响无显著区别。Daihua 等^[13]的研究结果表明,脓毒血症机械通气患者在仰卧位、30°左倾卧位、30°右倾卧位间体位改变未对 SVV 产生有统计学意义的影响。对于通气模式对 SVV 的影响,Suehiro 等^[14]发现 SVV 能

预测单肺通气时液体响应度,潮气量至少应满足 8 ml/kg。Kubitz 等^[15]比较了 14 例麻醉下机械通气的猪开胸和关胸状态下 PEEP 对 SVV 和中心血容量的影响,结果显示无论关胸还是开胸状态,15 cmH₂O PEEP 均导致心输出量下降和 SVV 增高。

本研究选择了 20 例随机患者并平衡了混杂因素(年龄,体质量,性别,病种),从 3 个层次(清醒状态的平卧位到 90°侧卧位、双肺通气状态的平卧位到 90°侧卧位、肺保护策略单肺通气状态的平卧位到 90°侧卧位)分别研究了体位变化造成的影响。组内单因素方差分析和 LSD 多重比较发现:无论清醒状态,还是麻醉状态双肺通气或是麻醉状态肺保护策略下的单肺通气,对术前无容量不足的患者(SVV < 13%)从平卧位到 90°侧卧位的体位改变不会引起有统计学意义的 SVV 变化。

近年单肺通气时肺保护策略模式的运用日渐增多。Ferreira 等^[16]认为单肺通气时易发生低氧,肺泡塌陷,肺功能减退,而 PEEP 能减小这些影响;单肺通气时,如采用双肺通气的潮气量,可保证通气量,但形态学研究发现,显微镜下出现了不均一的软组织细胞,分子生物学层面出现了 III 型前胶原高表达。在一项对慢性阻塞性肺病患者的研究中还发现侧卧位单肺通气引起的动脉氧张力下降较少^[17]。Kubitz 等^[18]对猪的研究中发现机械通气时加用 PEEP 会造成平均动脉压(MBP)、心输出量(CO)、每搏输出量(SV)、右心室舒张末期容积(RVEDV)下降。Ferreira 等^[16]对 Wistar 大鼠进行了小潮气量和适当的 PEEP 通气模式的实验,发现其对维持氧合与避免炎症反应有益。单肺通气 1 h, V5P2 组(潮气量 5 ml/kg, PEEP 2 cmH₂O)出现低氧、肺泡塌陷、肺功能损害;潮气量 10 ml/kg, PEEP 2 cmH₂O (V10P2 组)可以避免低氧,但出现肺大疱和胶原肽的高表达(炎症因子);潮气量 5 ml/kg, PEEP 5 cmH₂O (V5P5 组)则既保证了氧合又避免了炎症因子的高表达。目前临床常用的成人单肺潮气量一般认为是 6 ml/kg, Montes 等^[19]对单肺通气不同模式:容量控制通气(VCV)与压力控制通气(PCV)进行比较时,VCV 模式的潮气量就是 6 ml/kg。本研究中双肺通气采用的潮气量为 8 ml/kg,单肺通气为 6 ml/kg,与国际上通常用法一致,在平卧位和侧卧位时分别研究不同通气模式(双肺和肺保护策略的单肺通气模式)对血流动力学监测指标(HR、

MAP、SVV、CI)的影响。结果表明,所采用的肺保护策略下单肺通气模式,即小潮气量6 ml/kg、呼吸频率12次/min、PEEP 5 cmH₂O以及吸入氧浓度60%~80%的策略,对术前无容量不足的患者血流动力学指标(HR、MAP、SVV、CI)没有造成影响。

本研究中患者在T₁、T₂时间点是清醒状态,T₃时间点之后是麻醉状态。有报道认为清醒状态自主呼吸时SVV不能准确反映容量的变化^[20]。这可能是因为自主呼吸幅度不均一,对胸内压变化产生的影响不等,进而使SVV出现数值上的不稳定。本研究在术前告知患者所研究的目的,取得了患者的知情理解,同时数据采集自患者清醒且平静状态(5 min)下,数据的确定采用3个以上数值均数,尽量减少不必要的系统误差。虽然本研究对完整数据作了分层分析(清醒和麻醉两种状态),但仍不能就自主呼吸时SVV是否可靠得出结论。本研究的样本量是基于自身前后对照试验而计算的,对控制因变量下组内前后时间点的研究是可行的,但要验证组间的变化(即自主呼吸时SVV的可靠性)还需更大的样本量以及和其他已明确的方法行Bland-Altman分析才能得出有效结论。本研究发现MAP在麻醉后总体表现出下降趋势,但T₅时间点呈现一个反常的高点,与T₃~T₈时间点趋势不一致,可能是麻醉因素引起MAP明显下降,但麻醉状态下被动翻身动作引起MAP升高。CI(单位体表面积计算的心输出量)在麻醉后也出现同样特点。麻醉虽然使血管床变大,循环容量相对不足,血压下降,但神经体液等自主调节机制尚存,被动翻身动作引起体位改变,血液重分布,前负荷的自主调整间接影响了心输出量(心输出量=每搏量×心率,每搏量受前负荷和心肌收缩力影响)。

本研究在考虑体位和单肺通气肺保护策略对血流动力学数据的影响同时也做了数据之间的组间比较,以探索SVV与其他参数之间的关系。Pearson相关回归分析发现SVV与CI呈负相关($r=-0.267$, $P=0.018$),与Daihua等^[13]的结论相符。但因相关系数 $<|0.5|$,相关度不大,故说明SVV和CI临床有关联,但关联性不强。

本研究仍具有一定的局限性。本研究总样本量比较少,只有效反映了组内变化,组间的变化还需要更大的样本量来确认。本研究虽然控制了一些混杂因素,但对有些文献报道的数据偏倚问题仍未深入研究,比如自主呼吸的偏倚。另外本研究还有很多

方面未涉及,比如有文献提到的心律失常时的偏倚,及FloTrac传感器和Vigileo监护仪不适用于冠状动脉旁路手术患者^[21],在运用血管活性药物如去甲肾上腺素^[22]、去氧肾上腺素、麻黄碱^[23]时SVV数据不可靠等。

综上所述,FloTrac/Vigileo是一个动态的功能性的血流动力学监测设备^[20],SVV可以预测前负荷反应性。本研究结果表明,术前无容量不足患者的体位改变(平卧位到侧卧位)和肺保护策略下的单肺通气模式不会对SVV和HR造成显著影响;采用的肺保护策略下的单肺通气策略不会对循环造成影响;麻醉因素可以引起MAP下降,且麻醉状态下被动翻身可引起MAP和CI上升;SVV可以反映心指数的变化,与CI呈负相关,但相关性较弱。

4 利益冲突

所有作者声明本文不涉及任何利益冲突。

[参考文献]

- [1] Zuffi A, Biondi-Zoccai G, Colombo F. Swan-Ganz-induced pulmonary artery rupture: management with stent graft implantation[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2010, 76: 578-581.
- [2] Rodríguez Conesa A, Núñez D, Pensado A, Gómez Rois M. [Complete heart block during insertion of a Swan-Ganz catheter][J]. *Rev Esp Anestesiología Reanimación*, 2008, 55: 583-584.
- [3] Hatim A, Belyamani L, Drissi M, Ibat D, Houssa A, Drissi Kamili N. [Knotted catheter in the superior vena cava: rare complication of Swan-Ganz][J]. *Ann Fr Anesth Reanim*, 2008, 27: 761-762.
- [4] 蒋卫清, 鲍红光, 韩流. FloTrac/Vigileo系统监测预注血管活性药对产妇腰硬联合麻醉后血流动力学影响[J]. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2011, 5: 4401-4405.
- [5] 张静, 蔡长华, 马虹. FloTrac监测非体外循环冠状动脉搭桥术血流动力学变化[J]. *中国当代医药*, 2010, 17: 117-118.
- [6] Vasdev S, Chauhan S, Choudhury M, Hote M P, Malik M, Kiran U. Arterial pressure waveform derived cardiac output FloTrac/Vigileo system (third generation software): comparison of two monitoring sites with the thermodilution cardiac output[J]. *J Clin Monit Comput*, 2012, 26: 115-120.
- [7] Hofer C K, Senn A, Weibel L, Zollinger A. Assessment of stroke volume variation for prediction of fluid responsiveness using the modified FloTrac™ and PiCCOplus™ system[J]. *Crit Care*, 2008, 12: R82.
- [8] Raghunathan K, Bloomstone J A, McGee W T. Cardiac output measured with both esophageal Doppler device and Vigileo-FloTrac device[J]. *Anesth Analg*, 2012, 114: 1141-1142.

- [9] Samra T, Arya V K. Comparison of cardiac output estimation by FloTrac/Vigileo™ and intermittent pulmonary artery thermodilution in patient with Takayasu arteritis[J]. *Ann Card Anaesth*, 2011, 14: 163-164.
- [10] McLean A S, Huang S J, Kot M, Rajamani A, Hoyling L. Comparison of cardiac output measurements in critically ill patients: FloTrac/Vigileo vs transthoracic Doppler echocardiography [J]. *Anaesth Intensive Care*, 2011, 39: 590-598.
- [11] Biais M, Vidil L, Sarabay P, Cottenceau V, Revel P, Sztark F. Changes in stroke volume induced by passive leg raising in spontaneously breathing patients: comparison between echocardiography and Vigileo/FloTrac device[J]. *Crit Care*, 2009, 13: R195.
- [12] 唐亮, 裘毅敏, 李士通. 侧卧位开胸手术对每搏量变异度的影响[J]. *上海医学*, 2009, 32: 959-962.
- [13] Daihua Y, Wei C, Xude S, Linong Y, Changjun G, Hui Z. The effect of body position changes on stroke volume variation in 66 mechanically ventilated patients with sepsis[J]. *J Crit Care*, 2012, 27: 416. e7-e12.
- [14] Suehiro K, Okutani R. Influence of tidal volume for stroke volume variation to predict fluid responsiveness in patients undergoing one-lung ventilation[J]. *J Anesth*, 2011, 25: 777-780.
- [15] Kubitz J C, Annecke T, Kemming G I, Forkl S, Kronas N, Goetz A E, et al. The influence of positive end-expiratory pressure on stroke volume variation and central blood volume during open and closed chest conditions [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2006, 30: 90-95.
- [16] Ferreira H C, Mazzoli-Rocha F, Momesso D P, Garcia C S, Carvalho G M, Lassance-Soares R M, et al. On the crucial ventilatory setting adjustment from two- to one-lung ventilation[J]. *Respir Physiol Neurobiol*, 2011, 179(2-3): 198-204.
- [17] Bardoczky G I, Szegedi L L, d'Hollander A A, Moures J M, de Francquen P, Yernault J C. Two-lung and one-lung ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: the effects of position and F(IO)₂ [J]. *Anesth Analg*, 2000, 90: 35-41.
- [18] Kubitz J C, Annecke T, Kemming G I, Forkl S, Kronas N, Goetz A E, et al. The influence of positive end-expiratory pressure on stroke volume variation and central blood volume during open and closed chest conditions [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2006, 30: 90-95.
- [19] Montes F R, Pardo D F, Charris H, Tellez L J, Garzón J C, Osorio C. Comparison of two protective lung ventilatory regimes on oxygenation during one-lung ventilation: a randomized controlled trial[J]. *J Cardiothorac Surg*, 2010, 5: 99.
- [20] 杨小民, 王金保. FloTrac/Vigileo 心排血量监测系统临床应用进展[J]. *临床误诊误治*, 2011, 24: 89-91.
- [21] de Waal E E, Rex S, Kruitwagen C L, Kalkman C J, Buhre W F. Stroke volume variation obtained with FloTrac/Vigileo fails to predict fluid responsiveness in coronary artery bypass graft patients[J]. *Br J Anaesth*, 2008, 100: 725-726.
- [22] Monnet X, Anguel N, Jozwiak M, Richard C, Teboul J L. Third-generation FloTrac/Vigileo does not reliably track changes in cardiac output induced by norepinephrine in critically ill patients[J]. *Br J Anaesth*, 2012, 108: 615-622.
- [23] Meng L, Tran N P, Alexander B S, Laning K, Chen G, Kain Z N, et al. The impact of phenylephrine, ephedrine, and increased preload on third-generation Vigileo-FloTrac and esophageal doppler cardiac output measurements[J]. *Anesth Analg*, 2011, 113: 751-757.

[本文编辑] 商素芳, 孙岩

· 消息 ·

《中华胰腺病杂志》征稿、征订启事

《中华胰腺病杂志》是我国第一本胰腺疾病方面的专业学术期刊,原名《胰腺病学》,创刊于2001年11月,2008年正式加入中华医学会系列杂志,由中国科协主管,中华医学会主办,CN 11-5667/R,ISSN 1674-1935,面向全国公开发行人,邮发代号:4-689。本刊为“中国科技核心期刊”,《万方数据-数字化期刊群》全文上网期刊。

杂志以“着重提高,兼顾普及”为方针;以反映国内胰腺疾病研究成果,促进国内胰腺病的学术交流,传播国内外胰腺病学领域的新理论、新技术和新经验,推动我国胰腺病学的发展为宗旨,具有学术性高、可读性强、实用性大的特点。主要栏目:述评、专家论坛、专题论谈、论著、短篇论著、讲座、综述等,内容涵盖内、外、病理、影像、肿瘤等各科。适合于从事胰腺疾病诊治的临床医师及基础研究工作者的需要。杂志的顾问、总编和编委集中了我国从事胰腺疾病研究的绝大部分学科带头人。

杂志为双月刊,逢双月20日出版,每期15元,全年90元。欢迎投稿、欢迎订阅!

投稿邮箱:上海市长海路168号《中华胰腺病杂志》编辑部,邮编:200433

电话:021-31161362 传真:021-65347066 E-mail: yixianbingxue@yahoo.com.cn