

联合每搏输出量变异度与呼吸变异指数对重症脓毒症患者容量反应性的评估价值

刘少中¹

[摘要] 目的:探讨联合每搏输出量变异度(SVV)及呼吸变异指数(RVI)在重症脓毒症患者容量反应性评估中的临床应用价值。方法:回顾性分析2012-01—2018-01期间在我院救治的50例脓毒性休克患者资料。所有患者进行补液试验,依据心脏指数变化值进行分组:≥15%为反应组,<15%为无反应组,比较两组心率(HR)、平均动脉压(MAP)、中心静脉压(CVP)、SVV和RVI。结果:反应组RVI和SVV分别为(33.10±5.39)%和(16.13±4.55)%,明显高于无反应组($P<0.05$);而无反应组和无反应组HR、MAP和CVP比较差异无统计学意义($P>0.05$);RVI和SVV诊断容量反应性的ROC曲线下面积分别为0.706和0.761($P<0.05$),联合RVI及SVV诊断容量反应性的ROC曲线下面积为0.894($P<0.05$)。结论:联合SVV与RVI可较好地评估机械通气脓毒性休克患者容量反应性,值得进一步深入研究探讨。

[关键词] 每搏输出量变异度;呼吸变异指数;脓毒性休克;容量反应性

doi:10.13201/j.issn.1009-5918.2018.09.008

[中图分类号] R631 **[文献标识码]** A

Evaluation of stroke volume variation and respiratory variability index in volume responsiveness in patients of severe sepsis

LIU Shaozhong

(Department of Ultrasonic Imaging, Zhongshan People's Hospital, Guangdong, Zhongshan, 528403, China)

Corresponding author: LIU Shaozhong, E-mail: sumsmichael@139.com

Abstract Objective: To explore the value of stroke volume variation (SVV) and respiratory variability index (RVI) in the assessment of volume responsiveness in patients with severe sepsis. **Method:** Fifty cases of septic shock treated in our hospital from January 2012 to January 2018 were selected and analyzed retrospectively. All patients were tested with rehydration and assigned into two groups according to the changes of cardiac index, patients of cardiac index $\geq 15\%$ were enrolled into reactive group, and patients of cardiac index $< 15\%$ were enrolled into non reactive group. Heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), central venous pressure (CVP), SVV and RVI were compared between the two groups. **Result:** The RVI and SVV in the reaction group were (33.10±5.39)% and (16.13±4.55)% respectively, which were significantly higher than those in the non response group ($P<0.05$). There were no significant difference in HR, MAP and CVP between the two groups ($P>0.05$). The area under the ROC curve of RVI and SVV for capacity reactivity was 0.706 and 0.761 respectively (both $P<0.05$) and the area under the ROC curve of RVI combined with SVV for capacity reactivity was 0.894 ($P<0.05$). **Conclusion:** Combination of SVV and RVI may be effective in evaluating the volume responsiveness of septic shock patients with mechanical ventilation, which are worthy of further clinical investigations.

Key words stroke volume variation; respiratory variability index; septic shock; volume responsiveness

脓毒症病情凶险,严重患者甚至可能发展为脓毒性休克(septic shock)^[1]。脓毒性休克是一种全身性感染引起器官功能损伤的临床综合征,临床表现复杂,致死率较高^[2],严重影响国民健康。本病致病因素主要与心血管功能受损和血流动力学失衡有关^[3]。有关脓毒性休克的发病机制尚未完全阐明,加强监测对治疗脓毒性休克具有重要意义。脓毒性休克患者的有效血容量明显不足,液体复苏

是治疗方案的重点,准确判断容量反应性十分重要且必要^[4]。本研究探讨联合每搏输出量变异度(stroke volume variation, SVV)和呼吸变异指数(respiratory variability index, RVI)在重症脓毒症患者容量反应性评估中的价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料

采用回顾性研究方法,选取2012-01—2018-01期间在我院治疗的脓毒性休克患者50例,其中男27例,女23例。纳入标准:①诊断符合脓毒症与脓毒性休克治疗国际指南相关标准;②年龄 ≥ 18

¹ 中山市人民医院超声影像科(广东中山,528403)
通信作者:刘少中, E-mail: sumsmichael@139.com

岁;③行有创机械通气;④患者家属知情同意。排除标准:①有心肌梗死、心源性休克、房颤、恶性肿瘤、慢阻肺等疾病;②有股动脉及锁骨下静脉置管禁忌证。

1.2 补液试验及分组

入院患者确为脓毒性休克后,即刻给予抗感染等基础治疗。应用 PiCCO 技术监测,留置 PiCCO 导管与中心静脉导管,采用飞利浦 IntelliVue MP40 监护仪监测血流动力学变化,相应地给予补液、血管活性药物、糖皮质激素等药物治疗,以维持水电解与酸碱平衡,改善血流动力学。RVI 和 SVV 通过热稀释法对动脉脉搏轮廓法进行初次校正后连续测定。以快速补液前后心脏指数变化值为指标,≥15%为反应组,<15%为无反应组。

1.3 超声检查

患者取平卧位,采用 GE Vivid i、飞利浦 IU22 彩色多普勒超声系统进行超声检查。使用 3.5 MHz 凸阵探头,于呼气末和吸气末同步冻结超声图像,从下腔静脉距右房入口 2.0~2.5 cm 处分别测量下腔静脉内径,计算下腔静脉 RVI,所有患者的检查均由我科同一位经培训的医师进行。

1.4 统计学方法

统计分析采用 SPSS 19.0 软件,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,符合方差齐性组间比较使用独立样本 *t* 检验,计数资料比较使用 χ^2 检验,诊断价值采用受试者工作特征(ROC)曲线分析。*P* < 0.05 表示差

异有统计学意义。

2 结果

2.1 补液试验结果

50 例患者补液后,心脏指数变化值 ≥ 15% 患者 22 例(反应组), < 15% 患者 28 例(无反应组);反应组和无反应组患者性别、年龄等一般资料均差异无统计学意义(*P* > 0.05),见表 1。

2.2 血流动力学指标分析

反应组 RVI 和 SVV 分别为(33.10 ± 5.39)% 和(16.13 ± 4.55)%,明显高于无反应组(*P* < 0.05);反应组和无反应组心率(Heart rate, HR)、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)和中心静脉压(central venous pressure, CVP)比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05),见表 2。

2.3 RVI 和 SVV 判断容量反应性的价值

RVI 和 SVV 诊断容量反应性的 ROC 曲线下面积分别为 0.706 和 0.761(*P* < 0.05);将 RVI 和 SVV 检测值作为自变量,是否发生容量反应性作为因变量进行 Logistic 回归分析,回归方程为 Logit *P* = -0.352 + 0.023 X_1 + 0.013 X_2 ,其中 X_1 和 X_2 代表 RVI 和 SVV,最终得到两项联合诊断容量反应性的预测概率(PRE₁),两项联合诊断容量反应性的 ROC 曲线下面积为 0.894(*P* < 0.05)。各指标诊断容量反应性的 ROC 曲线的参数见表 3 及图 1。

表 1 一般资料分析

组别	例数	男/女	年龄/岁	体重指数	APACHE II 评分	感染部位/例(%)		
						肺部	泌尿系统	其他
反应组	22	12/10	60.02 ± 4.22	22.78 ± 1.01	21.10 ± 1.80	12(54.55)	7(31.82)	3(13.64)
无反应组	28	15/13	59.91 ± 4.10	22.82 ± 0.96	20.93 ± 1.91	15(53.57)	9(32.14)	4(14.29)
<i>t</i>		0.005	0.093	-0.143	0.320		0.078	
<i>P</i>		0.945	0.926	0.887	0.750		0.962	

表 2 反应组和无反应组血流动力学指标比较

组别	例数	HR/(次·min ⁻¹)	MAP/mmHg	CVP/mmHg	RVI/%	SVV/%
反应组	22	110.03 ± 20.12	58.88 ± 9.20	8.71 ± 1.28	33.10 ± 5.39	16.13 ± 4.55
无反应组	28	112.15 ± 21.15	58.80 ± 9.13	8.69 ± 1.32	16.80 ± 3.22	13.01 ± 3.12
<i>t</i>		-0.359	0.031	0.054	13.286	2.873
<i>P</i>		0.721	0.976	0.957	0.000	0.006

注:1 mmHg=0.133 kPa。

表 3 各指标 ROC 曲线参数

指标	ROC 曲线下面积	95%CI	截断值/%	灵敏度/%	特异度/%
RVI	0.706	0.561~0.851	22.50	74.00	69.50
SVV	0.761	0.623~0.900	15.50	77.50	74.40
联合检测(PRE ₁)	0.894	0.804~0.985	0.56	80.50	79.20

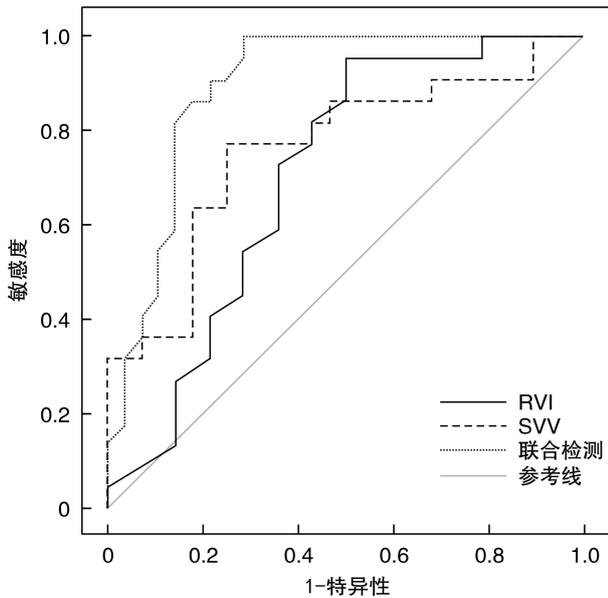


图1 ROC曲线图

3 讨论

脓毒性休克是重症医学面临的重要临床问题, 可以导致多器官功能损害, 尤其是合并心肌损害、急性肝肾功能损害、急性肺损伤等^[6]。脓毒性休克一旦发病应该立即进行治疗和复苏, 建立血管通路和积极的液体复苏是治疗脓毒性休克患者的重要目标, 其中液体复苏是严重脓毒症患者复苏的基石。侯洪等^[7]研究显示, 及时的液体复苏可以有效地纠正脓毒症患者低血容量状态, 改善预后。但是最佳液体的组成、剂量、重症患者的液体给予率仍是液体复苏治疗的首要问题。研究显示^[8], 过度的液体复苏有可能导致容量超负荷和器官功能障碍, 影响预后, 增加患者病死率。因此建立安全可靠的容量反应性监测方法十分重要。

近年来研究发现^[9], PiCCO 与肺动脉导管测量有很好的相关性, 此外还具有损伤小、避免因补液过多过快而出现的心力衰竭和肺水肿等优点。李柏林等^[10]研究显示, PiCCO 能够准确地帮助临床医生评估患者的容量状态, 指导脓毒性休克患者的液体复苏治疗。但是 PiCCO 作为有创检查, 增加了导管相关性感染的风险且价格昂贵。近几年, 超声的快速发展, 为重症脓毒症患者监测心功能和评估容量状态提供了较好的监测方式。研究显示^[11], 超声技术评估容量状态具有简便易行、可重复、无创的优点。因此超声在重症医学科得到了越来越广泛的应用。以往研究显示^[12], 在早期目标导向治疗(early goal-directed therapy, EGDT)中, 静脉输液治疗以 CVP 的一个预定的值来管理。CVP 可以作为液体复苏的监测指标。也有研究显示^[13], CVP 是血管内容量状态和液体反应性不可靠的指标。因此探索可靠的指标至关重要。RVI

是基于心肺交互原理预测危重症患者的容量反应性指标, 与容量反应性具有较好的相关性。SVV 是最高每搏输出量与最低每搏输出量的差值与每搏输出量平均值的比值, 在评估容量状态方面有较高的临床应用价值^[14]。

以往的研究显示, SVV 在判断脓毒症患者心脏功能、预测容量反应性方面, 具有较高的灵敏度和特异性。本研究首次探讨了 SVV 与 RVI 对脓毒性休克患者容量反应性的相关性, 研究结果显示, 反应组 RVI 和 SVV 明显高于无反应组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); RVI 和 SVV 诊断容量反应性的 ROC 曲线下面积分别为 0.706 和 0.761 ($P < 0.05$), 表明 SVV 及 RVI 可监测脓毒性休克患者容量反应性。RVI 联合 SVV 诊断容量反应性的 ROC 曲线下面积为 0.894 ($P < 0.05$)。表明 RVI 联合 SVV 可以更好的监测机械通气脓毒性休克的容量反应性。但受限客观条件, 本组研究取样容量有限, 研究广度还存在一定不足, 这有待我们进一步的研究。

综上所述, 联合 SVV 与 RVI 可能较好地评估机械通气脓毒性休克患者容量反应性, 值得进一步临床研究探索。

参考文献

- [1] 姚咏明, 张艳敏. 脓毒症发病机制最新认识[J]. 医学研究生学报, 2017, 30(7): 678-683.
- [2] 师灵灵, 韩艳秋, 任慧娟, 等. 脓毒症的病理生理机制研究进展[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(8): 1914-1916.
- [3] 管向东, 陈敏英. 脓毒症液体复苏与器官支持[J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(2): 161-164.
- [4] 赵晓东, 刘红升. 脓毒症急性肾损伤诊断和预后评估相关生物标志物的研究进展[J]. 中国全科医学, 2016, 19(8): 882-885.
- [5] 郭枫林, 许川雅. 外科脓毒症手术患者液体复苏的研究进展[J]. 中国微创外科杂志, 2017, 17(8): 736-739.
- [6] 杨霞, 李香琴, 马晓媛, 等. 脓毒症血管内皮损伤及调节策略的研究进展[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2016, 23(1): 108-110.
- [7] 侯洪. 液体复苏对严重脓毒血症和脓毒性休克患者 28 天生存率的影响研究[J]. 中国全科医学, 2017, 20(S1): 56-59.
- [8] 张建, 乔鲁军, 崔文娟, 等. 血管外肺水指数对脓毒症相关急性呼吸窘迫综合征预后的预测价值[J]. 重庆医学, 2017, 46(21): 2988-2991.
- [9] Caillard A, Gayat E, Tantot A, et al. Comparison of cardiac output measured by oesophageal Doppler ultrasonography or pulse pressure contour wave analysis[J]. Brit J Anaesth, 2015, 114(6): 893-900.

0.915, PCT水平截断点为2.34, 敏感性为60.1%; 特异性为91.7%, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 显示若颅脑损伤患者血清PCT处于高值, 尤其是受伤第5天仍高, 30 d死亡的可能性极高。

综上所述, 动态监测患者血清PCT水平的变化, 对颅脑损伤患者的预后具有重要的判断意义。

参考文献

[1] 宇世飞. 降钙素原的临床应用进展[J]. 医学研究生学报, 2016, 29(2): 206-209.

[2] 龙涛. 降钙素原与C-反应蛋白对术后重度脓毒血症患者预后的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(13): 2881-2883.

[3] 郑秀芹. 降钙素原结合APACHE II评分在老年重症感染患者中的诊断和预后意义[J]. 中国感染与化疗杂志, 2015, 15(1): 47-50.

[4] 樊海燕. 降钙素原在感染性疾病中的应用价值[J]. 现代中西医结合杂志, 2015, 24(1): 89-91.

[5] 刘婷婷等. 降钙素原的临床应用及研究进展[J]. 西部

医学, 2014, 26(10): 1408-1411.

[6] Aljabri Y, Manca A, Ryan J, et al. Value of procalcitonin as a marker of surgical site infection following spinal surgery[J]. Surgeon, 2018, 6: S1479-666X.

[7] 梅春霞. APACHE-II评分和降钙素原对肺部感染预后的预测作用[J]. 第三军医大学学报, 2014, 36(8): 802-805.

[8] 吴修宇. 降钙素原在感染性疾病中的临床意义[J]. 检验医学与临床, 2014, 11(1): 75-77.

[9] Albilali A, Dilli E. Photophobia: When Light Hurts, a Review[J]. Curr Neurol Neurosci Rep, 2018, 18(9): 62.

[10] 谢健敏. 血清降钙素原对危重患者感染的预测价值[J]. 广东医学, 2013, 34(2): 264-266.

[11] Schuetz P, Falsey A R. Procalcitonin in patients with fever: one approach does not fit all[J]. Clin Microbiol Infect, 2018, 18(7): 30540-30548.

(收稿日期: 2018-08-06)

(上接第619页)

[10] 李柏林, 杨其霖, 陈伟燕, 等. 早期PICCO监测在脓毒症急性肾损伤患者治疗中的作用[J]. 实用医学杂志, 2016, 32(9): 1449-1452.

[11] Wurzer P, Branski L K, Jeschke M G, et al. Transpulmonary Thermodilution Versus Transthoracic Echocardiography for Cardiac Output Measurements in Severely Burned Children. [J]. Shock, 2016, 46(3): 249.

[12] 蒋道慧, 张琳, 彭松. 每搏量变异度在预测老年脓毒性休克患者容量反应性中的价值[J]. 临床急诊杂志,

2017(10): 783-786.

[13] 吴军, 王金丹, 苏文涛, 等. Flotrac/Vigileo 在进行连续性肾脏替代治疗的严重脓毒症患者容量监测中的应用[J]. 安徽医药, 2016, 20(7): 1300-1303.

[14] 麦叶, 何振扬, 谢晓红. 在进行机械通气的脓毒性休克患者液体复苏治疗中每搏变异度对容量反应性的预测价值[J]. 中国临床研究, 2016, 29(3): 301-304.

(收稿日期: 2018-07-23)