

无创心脏血流动力监测仪在ICU危重病患者中的应用

陈维生, 黄东伟, 曾景, 邓荣华, 邓国鹏, 陈伟花, 邹云良

(惠州市第三人民医院EICU, 广州医科大学附属惠州医院, 广东 惠州 516001)

【摘要】 目的 评价无创心脏血流动力监测仪对ICU危重病患者心功能测定的有效性。方法 选择2016年12月至2017年8月在惠州市第三人民医院急诊重症监护室(EICU)接受治疗并进行无创心脏血流动力监测的40例危重病患者, 在行床旁超声心动图检查后立即应用无创心脏血流动力监测仪行心功能测定, 监测每搏输出量(SV)、心输出量(CO)和左室射血分数(LVEF)等指标, 采用Pearson相关分析评价两种仪器测定结果的相关性。结果 无创心脏血流动力监测仪测定的SV、CO及LVEF分别为(51.73±15.49) mL、(4.27±1.34) L/min、(57.05±11.29)%, 床旁超声心动图测定的SV、CO及LVEF分别为(44.01±17.05) mL、(3.67±1.46) L/min、(54.88±13.76)%。两种仪器测定的SV、CO及LVEF经Pearson相关分析均呈正相关(r 分别为0.725、0.761、0.448, $P<0.01$), 排除心律失常患者后的两种仪器测定的SV、CO及LVEF经Pearson相关分析也呈正相关(r 分别为0.875、0.869、0.691, $P<0.01$)。结论 基于生物阻抗法的无创心脏血流动力监测仪可有效地用于ICU危重病患者评价心功能, 其监测的SV、CO及LVEF与床旁超声心动图测定的结果具有较好的临床一致性, 可反映患者的心功能。

【关键词】 无创心脏血流动力监测仪; 重症监护室; 心功能监测; 每搏输出量; 心输出量; 左室射血分数

【中图分类号】 R541 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2018)15-2085-03

Application of noninvasive cardiac hemodynamic monitor for ICU critically ill patients. CHEN Wei-sheng, HUANG Dong-wei, ZENG Jing, DENG Rong-hua, DENG Guo-peng, CHEN Wei-hua, ZOU Yun-liang. The Third People's Hospital of Huizhou City, Huizhou Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Huizhou 516001, Guangdong, CHINA

【Abstract】 Objective To evaluate the effectiveness of noninvasive cardiac hemodynamic monitor for measuring cardiac function of critically ill patients in ICU. **Methods** Forty critically ill patients who were treated and underwent noninvasive cardiac hemodynamic monitoring in the Emergency Intensive Care Unit (EICU) of the Third People's Hospital of Huizhou city during December 2016 and August 2017 were selected in this study. Immediately after bedside echocardiography, the noninvasive cardiac hemodynamic monitoring was performed to measure cardiac function, including monitoring stroke volume (SV), cardiac output (CO), and left ventricular ejection fraction (LVEF). Pearson correlation analysis was used to evaluate the correlation between the results of two instruments. **Results** The SV, CO and LVEF were (51.73±15.49) mL, (4.27±1.34) L/min and (57.05±11.29)%, respectively, measured by the noninvasive cardiac hemodynamic monitor, and (44.01±17.05) mL, (3.67±1.46) L/min, (54.88±13.76)%, respectively, measured by bedside echocardiography. The relevant values (SV, CO and LVEF) measured by two instruments were positively correlated by Pearson correlation ($r=0.725, 0.761, 0.448$, respectively, $P<0.01$). After excluding patients with arrhythmia, SV, CO, and LVEF measured by the two instruments were also positively correlated by Pearson correlation analysis ($r=0.875, 0.869, 0.691$, respectively, $P<0.01$). **Conclusion** Noninvasive cardiac hemodynamic monitor based on biological impedance method can be effectively used for ICU critically ill patients to evaluate the cardiac function. The monitoring results of SV, CO and LVEF have good clinical consistency with the results of bedside echocardiography and can reflect the cardiac function of patients.

【Key words】 Noninvasive cardiac hemodynamic monitor; Intensive Care Unit; Cardiac function monitoring; Stroke volume; Cardiac output; Left ventricular ejection fraction

心功能监测作为评估血流动力学的重要组成部分, 对于指导临床危重病患者的抢救及治疗起到举足轻重的作用。随着医疗技术的不断发展, 心功能监测的方法日趋多样化, 无创心脏功能监测则因其具备快速、简便、无创、实时等特点被临床工作者所重视^[1]。其中基于生物阻抗法(bioimpedance)的无创心脏血流动力监测仪是人体阻抗测量技术在心血管血流动力学方面的一个应用, 但其各项指标的可靠性尚存疑虑, 为此笔者用它所监测的心功能指标与超声心动图相对应的指标进行了相关性分析, 以明确无创心脏血流动力监测仪在ICU评价危重病患者心功能的应用的价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象 纳入2016年12月至2017年8月收入惠州市第三人民医院急诊重症监护室(EICU)年龄 ≥ 18 岁的住院患者共40例。

1.2 方法

1.2.1 研究设计 采用前瞻性观察性研究设计。

1.2.2 仪器 CHM T3002型无创心脏血流动力监测仪(山东宝利好医疗器械有限公司); Philips CX-50便携式彩色超声诊断仪(荷兰皇家飞利浦公司)。

1.2.3 方法 在进行相关操作前征得患者或患者家属知情同意。对入选的每一患者, 完成床旁超声

基金项目: 广东省惠州市科技计划项目(编号: 2017Y158)

通讯作者: 陈维生。E-mail: fanchugfw@hotmail.com

心动图检查后立即行无创心脏血流动力监测。

1.2.3.1 超声心动图检查 应用脉冲 Doppler 法测量三组心脏每搏输出量(stroke volume, SV)、心脏每分钟输出量(cardiac output, CO);再应用 Simpson 法获得三组左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)值;取每项指标的三次测量数据的平均值,即得到研究所需超声心动图相关检测数据。

1.2.3.2 无创心脏血流动力监测 严格按仪器使用说明在颈根部与腋中线延长线的交点及剑突下缘与腋中线交点安放专用电极,以心电图显示 QRS 波群主波向上为标准在 V4~V6 之间的任意位置上安放心电电极,将心音换能器置于胸骨左缘心前区。电极可靠放置后观察仪器显示的阻抗微分图、心音图和心电图,待波形稳定时冻结图形,获取 SV、CO、LVEF 数值。

1.3 观察指标 分别记录经超声心动图检查及无创心脏血流动力监测仪测定的 SV、CO 及 LVEF。

1.4 统计学方法 应用 SPSS21.0 统计软件进行数据分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,计数资料以百分数(%)表示,两种方法检查 SV 和 CO 与 LVEF 的相关性采用 Pearson 相关分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象的一般情况 40 例患者中男性 27 例,女性 13 例,平均年龄(68.7 ± 21.1)岁,中位数 74 岁,平均 APACHE II 评分为(21.2 ± 8.4)分,中位数 20 分。入院诊断脓毒性休克 7 例;重症肺炎 11 例;急性冠脉综合征 8 例;急性心力衰竭 2 例;多发伤 1 例;脑卒中 5 例;其他 6 例。存在高血压、糖尿病及心律失常合并症者分别为 20 例(50.0%)、7 例(17.5%)、9 例(22.5%);入科后进行机械通气者 13 例(32.5%)。

2.2 两种方法测定结果及相关性分析 无创心脏血流动力监测仪测定的 SV、CO 及 LVEF 分别为(51.73 ± 15.49) mL、(4.27 ± 1.34) L/min、(57.05 ± 11.29)%,床旁超声心动图测定的 SV、CO 及 LVEF 分别为(44.01 ± 17.05) mL、(3.67 ± 1.46) L/min、(54.88 ± 13.76)%。对两种方法测定的 SV、CO 及 LVEF 进行 Pearson 相关分析, r 分别为 0.725、0.761、0.448,均呈正相关($P<0.01$)。

2.3 两种方法测定心律失常患者的结果及相关性分析 心律失常是影响心功能监测的常见原因,本研究在排除了心律失常患者后的 Pearson 相关系数分别为 0.875、0.869、0.691($P<0.01$),相关性明显优于未分组病例,见表 1。

表 1 非心律失常与心律失常患者的测定结果及相关性分析($\bar{x}\pm s$)

组别	非心律失常组			心律失常组		
	SV (mL)	CO (L/min)	LVEF (%)	SV (mL)	CO (L/min)	LVEF (%)
无创	50.26±15.52	4.16±1.35	57.45±12.07	56.78±15.15	4.64±1.32	55.67±8.52
超声	44.65±18.55	3.71±1.52	58.52±10.59	41.80±10.92	3.52±1.30	42.33±16.55
r 值	0.875	0.869	0.691	0.032	0.385	-0.122
P 值	<0.01	<0.01	<0.01	0.94	0.31	0.75

3 讨论

在 ICU 的危重病患者,特别是急性循环衰竭患者,液体复苏是重要的治疗措施^[2-3]。然而液体复苏是一把双刃剑,既是急性循环衰竭治疗的基石,又存在导致容量过负荷引起组织水肿的风险。同时危重病患者复杂多变的血流动力学表现为液体复苏的进行增加了困难,因此在液体复苏过程中通过监测血流动力学的动态变化,并依据血流动力学监测结果指导液体复苏的进行是提高液体复苏成功率的重要措施^[4]。

CHM T3002 型无创心脏血流动力监测仪是生物阻抗法在血流动力学监测上的应用。测量原理基于人体阻抗测量技术,出现于 20 世纪 60 年代,经过多年的发展,于近年在国内得到一定范围的应用。从生理学可知,随着心脏泵血进入主动脉可使其管径发生规律变化,从而引起胸腔阻抗的变化。利用物理学原理我们通过设备将胸腔阻抗的变化转化为电压的变化,再应用相关的数学模型通过计算机计算得到血流动力学指标^[5]。基于生物阻抗法的无创心脏血流动力监测仪能较真实地反映心功能不全患者的心功能情况^[6],但在危重病患者的有效性尚不明确,故笔者对此进行了前瞻性观察性研究。

床旁超声用于评价重症患者左心功能的价值已

被众多研究所肯定^[7-9],本研究通过无创心脏血流动力监测仪与床旁超声心动图测定的 SV、CO、LVEF 进行 Pearson 相关分析。研究发现两种仪器测定 SV、CO 的结果具有临床可接受的相关性,特别在排除心律失常这类被认为不适宜行无创心脏血流动力监测的人群^[6]后的亚组分析中两者结果的一致性更明显。在未排除心律失常时两种仪器测定的 LVEF 相关性较差,但将心律失常患者排除后两种仪器测定结果的 Pearson 相关系数亦可达到 0.691,临床上可以接受。从研究的结果证明了无创心脏血流动力监测仪在 ICU 评价危重病患者心功能的有效性,并且相对于床旁超声心动图,无创心脏血流动力监测具有操作简便、可重复测定的优势;同时再次在临床实践中证明无创心脏血流动力监测仪不宜用于心律失常患者的心功能监测。

尽管 MRI 是用于评价心功能的金标准^[10],但在临床工作中对危重病患者进行 MRI 检查的可行性低,危重病患者转动的风险、呼吸机等生命支持设备的使用导致应用 MRI 评价心功能变得不切实际。虽然本研究没有采用 MRI 评价心功能这个金标准对评价无创心脏血流动力监测仪有效性的结果产生了一定影响,但是本研究采用床旁超声心动图这种临床上通用的心功能评价办法与无创心脏血流动力监测仪进行对

H型高血压合并2型糖尿病 患者血小板活性和凝血功能变化及其临床意义

刘时武¹,王喜玉²,马建林¹,李斌¹

(海南省人民医院心内科¹、肿瘤内科²,海南 海口 570311)

【摘要】 目的 探讨H型高血压合并2型糖尿病患者血小板活性和凝血功能变化及其临床意义。方法 2015年4月至2017年11月从海南省人民医院门诊及住院患者中选取165例H型高血压患者,根据2型糖尿病诊断标准分为H型高血压合并2型糖尿病组(A组)80例和单纯H型高血压组(B组)85例,比较两组患者的血小板活性和凝血功能的变化情况。结果 A组和B组患者的血浆中血栓素(TXB2) [(135.6±31.6) pg/mL vs (102.6±30.3) pg/mL]、血小板颗粒膜蛋白-140 (GMP-140) [(18±6) μg/L vs (13±4) μg/L]、血小板活化因子CD62p活性[(14.63±5.62)% vs (8.41±4.71)%]、凝血酶原时间(PT) [(7.6±0.5) s vs (12.2±0.4) s]、部分凝血活酶时间(APTT) [(27±3) s vs (31±4) s]、血浆纤维蛋白原(Fbg) [(7.4±2.3) g/L vs (5.3±2.1) g/L]、血浆组织型纤溶酶原激活剂(t-PA) [(0.34±0.07) IU/mL vs (0.22±0.08) IU/mL]、D-二聚体(D-Dimer) [(0.98±0.28) mg/L vs (0.61±0.24) mg/L]及血栓调节蛋白(TM) [(25.7±3.7) μg/L vs (19.4±3.5) μg/L]水平比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。结论 H型高血压合并2型糖尿病患者存在明显血小板活性和凝血功能变化,这可能与H型高血压合并2型糖尿病患者更易出现心脑血管事件有关,应采取积极干预。

【关键词】 H型高血压;2型糖尿病;血小板活性;凝血功能

【中图分类号】 R544.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2018)15-2087-03

Changes of platelet activity and coagulation function in patients with type H hypertension complicated with type 2 diabetes and its clinical significance. LIU Shi-wu¹, WANG Xi-yu², MA Jian-lin¹, LI Bin¹. Department of Cardiology¹, Department of Medical Oncology², Hainan General Hospital, Haikou 570311, Hainan, CHINA

【Abstract】 Objective To evaluate the changes of platelet activity and coagulation function in patients with type H hypertension complicated with type 2 diabetes and its clinical significance. **Methods** A total of 165 patients with type H hypertension admitted in outpatient and inpatients Department, Hainan General Hospital from April 2015 to November 2017 were selected. According to the diagnostic criteria of type 2 diabetes mellitus, they were divided into type H hypertension complicated with type 2 diabetes mellitus (group A, n=80) and only type H hypertension group

基金项目:海南省自然科学基金(编号:20158340)

通讯作者:刘时武。E-mail:liushiwu168@163.com

照是可以接受的。本研究样本量有限,且仅对心律失常进行了亚组分析,未能对重症医学常见的脓毒性休克、低血容量休克、急性心力衰竭等情况进行亚组分析,对此尚需进一步研究。

基于生物阻抗法的无创心脏血流动力学监测仪可有效地用于ICU重症患者评价心功能,其监测的SV、CO及LVEF与床旁超声心动图测定的结果具有较好的临床一致性,可反映患者的心功能。

参考文献

[1] Suess EM, Pinsky MR. Hemodynamic monitoring for the evaluation and treatment of shock: what is the current state of the art? [J]. *Semin Respir Crit Care Med*, 2015, 36(6): 890-898.

[2] Cecconi M, DeBacker D, Antonelli M, et al. Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine [J]. *Intensive Care Med*, 2014, 40(12): 1795-1815.

[3] 中国医师协会急诊医师分会.急性循环衰竭中国急诊临床实践专家共识[S]. *中华急诊医学杂志*, 2016, 25(2): 146-152.

[4] Vincent JL, DeBacker D. Circulatory shock [J]. *N Engl J Med*, 2013,

369(18): 1726-1734.

[5] Bernstein DP, Lemmens HJ. Stroke volume equation for impedance cardiography [J]. *Med Biol Eng Comput*, 2005, 43(4): 443-450.

[6] 洪虹, 金雪娟, 潘翠珍. 无创心脏血流动力学监测仪与超声心动图检测心功能指标的相关性分析[J]. *中国医疗器械杂志*, 2009, 33(5): 328-331.

[7] Melamed R, Sprenkle MD, Ulstad VK, et al. Assessment of left ventricular function by intensivists using hand-held echocardiography [J]. *Chest*, 2009, 135(6): 1416-1420.

[8] Moore CL, Rose GA, Tayal VS, et al. Determination of left ventricular function by emergency physician echocardiography of hypotensive patients [J]. *Acad Emerg Med*, 2002, 9(3): 186-193.

[9] Kimura BJ, Amundson SA, Willis CL, et al. Usefulness of a hand-held ultrasound device for bedside examination of left ventricular function [J]. *Am J Cardiol*, 2002, 90(9): 1038-1039.

[10] Hundley WG, Bluemke DA, Finn JP, et al. ACCF/ACR/AHA/NASCI/SCMR 2010 expert consensus document on cardiovascular magnetic resonance: a report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus Documents [J]. *Circulation*, 2010, 121(22): 2462-2508.

(收稿日期:2018-04-03)