

PiCCO监测在脓毒血症合并急性肾损伤患者CRRT容量管理的应用研究

傅丽琴 杨向红 富燕萍

[摘要] **目的** 探讨脉搏轮廓温度稀释连续心排量测量技术(PiCCO)在脓毒血症合并急性肾损伤(AKI)患者连续性肾脏替代治疗(CRRT)容量管理中的应用价值。**方法** 行CRRT治疗的脓毒血症合并AKI患者44例,随机分为观察组和对照组,观察组应用PiCCO技术,监测中心静脉压(CVP)、胸腔内血容量指数(ITBI)、血管外肺水指数(ELWI)和体循环血管阻力指数(SVRI)的变化,于CRRT治疗前、治疗后12 h、24 h、72 h根据各参数的变化调节CRRT的液体平衡;对照组根据CVP的变化调节液体平衡。观察两组患者在去甲肾上腺素的用量、低血压的发生率方面是否存在差异。**结果** 观察组在治疗12 h时,患者的ITBI和SVRI指标开始上升,ELWI开始下降,在随后的24 h、72 h,ITBI和ELWI趋于较稳定的水平,SVRI出现稳定的升高,观察组患者的ITBI、SVRI和ELWI在各时点差异均有统计学意义(F 分别=7.08、11.36、131.40, P 均 <0.05),治疗期间各时点CVP差异无统计学意义($F=0.66, P>0.05$)。观察组患者的去甲肾上腺素用量和低血压的发生率均明显低于对照组,差异均有统计学意义($t=0.02, \chi^2=4.66, P$ 均 <0.05)。**结论** PiCCO技术应用于脓毒血症合并AKI患者CRRT的容量管理更精确,更有利于病人顺利、平稳地耐受治疗。

[关键词] 脓毒血症; 急性肾损伤; 血流动力学; 容量管理; 血管外肺水

Application study of pulse indicator continuous cardiac output in volume management of sepsis merge acute kidney injury during continuous renal replacement therapy FU Liqin, YANG Xianghong, FU Yanping. Department of Critical Care, Zhe Jiang Provincial People's Hospital, Hangzhou 310014, China

[Abstract] **Objective** To investigate the clinical value of pulse indicator continuous cardiac output (PiCCO) in continuous renal replacement therapy (CRRT) capacity management of patients with sepsis merge acute kidney injury (AKI). **Methods** Forty-four patients with sepsis merge AKI undergoing CRRT, randomly divided into the observation group and the control group. The observation group applied PiCCO technology. The change of central venous pressure (CVP), intrathoracic blood index (ITBI), extravascular lung water index (ELWI), systemic vascular resistance index (SVRI), and other parameters at the time of 0 h, 12 h, 24 h and 72 h during the CRRT were measured with PiCCO. The control group regulating liquid equilibrium according to the change of CVP. The differences between the two groups were observed in dosage of norepinephrine and incidence of hypotension. **Results** After 12 h on CRRT, the levels of ITBI, SVRI of the observation group began to rise, ELWI began to decline, in the following 24 h, 72 h, the levels of ITBI and ELWI tend to be stable, levels of SVRI then rose gradually afterwards, the levels of ITBI, SVRI and ELWI of the observation group in each point difference had statistical significance ($F=7.08, 11.36, 131.40, P<0.05$). The levels of CVP in each point were not significantly different ($F=0.66, P>0.05$). The dosage of norepinephrine and the incidence of hypotension of the observation group were significantly lower than those of the control group ($t=0.02, \chi^2=4.66, P<0.05$). **Conclusion** Capacity management application of PiCCO technology in CRRT of patients with sepsis merge AKI is more accurate, more conducive to

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2016.05.004

基金项目:浙江省医药卫生一般研究计划(2013KYA010)

作者单位:310014 浙江杭州,浙江省人民医院1-10病区(傅丽琴),ICU(杨向红、富燕萍)

the smooth and steady treatment of patients.

[Key words] sepsis; acute kidney injury; hemodynamics; volume management; extravascular lung water

脓毒血症是指感染和创伤等诱发的全身炎症反应,并引起组织器官继发性损伤的临床综合征,是危重患者急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)最为常见的病因。连续性肾脏替代治疗(continuous renal replacement therapy, CRRT)是治疗脓毒血症合并 AKI 的首选方法^[1],然而,确定危重患者 CRRT 的“最佳液体量”是临床相当棘手的问题。液体量过多、过少均会危及患者生命安全^[2]。脉波轮廓温度稀释连续心排量测量技术(pulse-indicated contour cardiac output, PiCCO)是目前监测重症患者血流动力学参数的最新技术,本次研究应用 PiCCO 技术对脓毒血症合并 AKI 患者进行 CRRT 液体平衡控制治疗,取得较好疗效。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2014 年 2 月至 2016 年 2 月在浙江省人民医院 ICU 收治的脓毒血症合并急性肾损伤患者 44 例,其中男性 24 例、女性 20 例;年龄 37~83 岁,平均(57.35±6.26)岁,所有患者均符合急性肾损伤组织新的诊断标准:48 h 内血肌酐上升 25 μmol/L 或较原先水平增高 50%,或尿量减少(尿量<0.5 ml·kg⁻¹·h⁻¹,时间超过 6 h)。所有患者均行 CRRT 治疗,随机分成观察组和对照组。两组患者在年龄、性别、急性生理学及慢性健康状况评分 II (acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)评分比较见表 1。两组比较,差异均无统计学意义(P 均>0.05)。

表1 两组患者的基本特征比较

组别	<i>n</i>	性别(男/女)	平均年龄/岁	APACHE II/分
观察组	22	13/9	58.25±5.31	20.15±5.33
对照组	22	11/11	59.35±6.26	20.31±2.28

表2 观察组各时点 CRRT 治疗血流动力学指标的变化

时间	CVP/cmH ₂ O	ITBI/ml/m ²	ELWI/ml/kg	SVRI/dyne·s·cm ⁻⁵ /m ²
治疗前	9.95±2.79	816.55±113.22	9.32±3.14	1154.36±213.76
治疗后 12 h	9.68±2.78	963.32±162.76	7.50±2.30	1662.45±167.18
24 h	10.55±2.67	955.95±100.64	6.14±1.08	1806.41±125.88
72 h	10.59±2.06	951.57±109.89	6.18±1.01	2037.64±64.67

由表 2 可见,观察组在治疗 12 h 时,患者的 ITBI 和 SVRI 指标开始上升,ELWI 开始下降,在随后的 24 h、72 h,ITBI 和 ELWI 趋于较稳定的水平,SVRI 出现稳定的升高,观察组患者的 ITBI、SVRI 和

1.2 方法 44 例患者应用 ACCURA 机器(由美国 Baxter 公司生产)、HF1200 滤过器(面积 1.25 m², PS 膜)行 CRRT 治疗,治疗模式均为 CVVH 模式。治疗参数包括:置换液量 30~35 ml/kg(其中前稀释 20 ml/kg,后稀释 20 ml/kg),血流速 150~200 ml/h,每小时净超滤量依据具体病情和监测结果设定。44 例患者均应用普通肝素进行抗凝(100~150 IU/kg)。

观察组应用 PiCCO 监测,方法:经锁骨下静脉建立中心静脉通路,导管主腔接温度传感器和换能器测压。经股动脉置入股动脉热稀释导管,导管连接到 PiCCO 监测仪。测量指示剂以 10~15 ml 的冰 0.9%氯化钠注射液(温度低于 8℃)快速(<4 s)注入中心静脉导管中,重复 3 次,取其平均值,监测到胸腔内血容量指数(intrathoracic blood index, ITBI)、血管外肺水指数(extravascular lung water index, ELWI)、体循环血管阻力指数(systemic vascular resistance index, SVRI)等参数。对照组应用中心静脉压(central venous pressure, CVP)监测。

1.3 监测指标 观察组应用 PiCCO 技术,监测 CVP、ITBI、ELWI 和 SVRI,于 CRRT 治疗前、治疗后 12 h、24 h、72 h 采集数据,根据各参数的变化调节 CRRT 的液体平衡;对照组根据 CVP 的变化调节液体平衡。观察两组患者在去甲肾上腺素的用量、低血压的发生率方面是否存在差异。

1.4 统计学方法 运用 SPSS 19.0 统计软件完成。计量资料以均数标准差($\bar{x}\pm s$)表示。计量资料组间比较采用 t 检验和方差分析;计数资料采用 χ^2 检验。设 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 观察组患者各时点 CRRT 治疗血流动力学指标的变化见表 2

ELWI 在各时点差异均有统计学意义(F 分别=7.08、11.36、131.40, P 均<0.05),治疗期间各时点 CVP 差异无统计学意义($F=0.66, P>0.05$)。

2.2 去甲肾上腺素用量和低血压发生率比较见表 3

表3 两组患者去甲肾上腺素用量和低血压的发生率比较

组别	n	去甲肾上腺素 / $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$	低血压发生率 /例(%)
观察组	22	0.40 ± 0.34*	2(9.09)*
对照组	22	0.80 ± 0.69	8(36.36)

注: *: 与对照组比较, $P < 0.05$ 。

由表3可见,观察组患者的去甲肾上腺素用量和低血压的发生率均低于对照组,差异均有统计学意义($t=0.02, \chi^2=4.66, P$ 均 <0.05)。

3 讨论

CRRT能清除脓毒症合并AKI患者过多的具有免疫和生物活性的炎症介质、下调炎症反应,是近年来较好的治疗手段。临床上常采用CVP作为心室容量的指标,进行CRRT液体平衡控制的指导,但其存在以压力代容积的固有缺点,临床准确性及意义近年来备受质疑。心室、瓣膜功能正常时,CVP的变化方可反映心功能;在心肌顺应性发生改变,或者循环血容量、回心血量、胸内压力有改变时,心室充盈压不能代表心脏前负荷,这种观点已被大量实验和临床所证实^[6]。脓毒症合并AKI患者病情复杂,常需正压机械通气,心血管状态不稳定,因此,以CVP指导其CRRT液体平衡,其应用价值值得商榷。

PiCCO技术测得的血容量参数:ITBI不受机械通气的影响,与心腔充盈量密切相关。ITBI已被许多学者证明是一项敏感、可重复的可靠指标,较CVP更能准确反映心脏前负荷的变化^[4,5]。国内学者曾元英等^[6]研究也认为,PiCCO技术的容量指标反映心脏前负荷结果更可信,创伤性小且可重复。利用PiCCO技术不仅可以监测血容量指数,还可以监测ELWI。ELWI是唯一能定量监测肺毛细血管损害程度及其通透性的床边参数,可预测危重患者疾病的严重程度及预后^[7]。本次研究结果显示,观察组在治疗12h时,患者的ITBI和SVRI指标开始上升,ELWI开始下降,在随后的24h、72h,ITBI和ELWI趋于较稳定的水平,SVRI出现稳定的升高,观察组患者的ITBI、SVRI和ELWI在各时点差异均有统计学意义(P 均 <0.05),治疗期间各时点CVP差异无统计学意义($P > 0.05$)。对ELWI升高的患者进行CRRT液体管理,限液可能改善患者的动脉血氧合情况,也可能导致血流动力学的失衡乃至器官功能损伤^[8]。本次研究通过动态监测PiCCO的容量指标适度液体复苏,对患者进行个体化的滴定式的容量调控治疗,使ELWI出现明显地下降,随后保持在稳定的水平,最大限度地保护

了患者肺功能的进一步损伤。

脓毒症合并AKI患者常需要使用血管活性药物进行心率、血压的调控,使患者血压维持在相对合理的范围。本次研究结果显示,PiCCO监测的观察组患者的去甲肾上腺素用量和低血压的发生率均明显低于CVP监测对照组,差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。说明PiCCO技术应用于脓毒症合并AKI患者的CRRT容量管理更精确,更有利于病人顺利、平稳地耐受治疗。

综上所述,PiCCO监测的参数较CVP更能准确反映心脏前负荷,指导危重患者容量管理,增强患者CRRT治疗的安全性及耐受性。同时PiCCO数据的准确性须经过低温盐水的校正后方可实现,因此每次进行热稀释测量前要调零点、定标,测量时确保温度低于 8°C ,操作者手勿触摸中心静脉的温度传感器和导管,避免手温影响测量的准确性,避免反复频繁测定,增加患者心脏负荷。

参考文献

- 1 王扬,陈军,詹英.连续性肾脏替代治疗对严重脓毒症血症的救治疗效[J].重庆医学,2016,45(8):1070-1071.
- 2 Payen D, de Pont AC, Sakr Y, et al. A positive fluid balance is associated with a worse outcome in patients with acute renal failure[J]. Crit Care, 2008, 12(3): R74.
- 3 Passmore JM, Bernes TJ, Goldstein RA. Hemodynamic support of the critically ill patient. In: Dantzker DR. Cardiopulmonary critical care [M]. Orlando: Grune & Stratton, 1986. 359-363.
- 4 Michard F, Alaya S, Zarka V, et al. Global end-diastolic volume as an indicator of cardiac preload in patients with septic shock[J]. Chest, 2003, 124(5):1900-1908.
- 5 Sakka SG, Ruhl CC, Pfeiffer UJ, et al. Assessment of cardiac preload and extravascular lung water by single transpulmonary thermodilution[J]. Intensive Care Med, 2000, 26(2):180-187.
- 6 曾元英,曹一飞,郭剑锋,等.PiCCO导管法与其他方法评估血容量的对比研究[J].中国现代医药杂志,2010,12(2):4-6.
- 7 吴俊,郑永科,刘长文,等.老年重症肺炎并发呼吸衰竭血管外肺水与液体管理[J].全科医学临床与教育,2014,12(5):504-507.
- 8 Rivers EP. Fluid-management strategies in acute lung injury—Liberal, conservative, or both[J]. N Engl J Med, 2006, 354(7):2598-2600.

(收稿日期 2016-03-10)

(本文编辑 蔡华波)