

脉搏指示连续心排血量监测在脓毒性休克患者早期液体复苏及治疗中的应用^{*}

王家胜, 陈 勇, 康小兰, 胡大碧, 况 刚, 杨秀江[△](重庆市大足区人民医院重症医学科 402360)

【摘要】 目的 探讨脉搏指示连续心排血量监测(PiCCO)在脓毒性休克患者早期液体复苏及治疗中的临床应用价值。**方法** 选取 2013 年 7 月至 2015 年 5 月本院收治的符合入选标准的 50 例脓毒性休克患者,按随机数字表法分为研究组和对照组各 25 例。研究组患者于 PiCCO 指导下进行液体复苏及治疗,对照组患者利用中心静脉压(CVP)指导液体复苏及治疗。观察两组患者治疗前后的急性生理学与慢性健康状况评分系统 II(APACHE II 评分)、血乳酸清除率、复苏液体量、CVP、尿量、平均动脉压、呼吸机使用例数、肺水肿及心衰发生例数。**结果** 经过液体复苏及治疗后两组患者的 APACHE II 评分均逐步下降,72 h 时研究组明显低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);6、24 h 时研究组液体使用量明显多于对照组,而 72 h 时液体总量明显少于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);治疗 6、24 h 后研究组乳酸清除率、尿量、CVP、平均动脉压均优于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);72 h 时研究组发生心衰及肺水肿的例数明显少于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。72 h 后两组患者使用呼吸机例数比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** PiCCO 监测可较为准确地评估脓毒性休克患者的容量状态,精准地指导液体复苏及治疗,减少并发症,对脓毒性休克患者早期液体复苏及治疗具有较好的指导意义。

【关键词】 脉搏指示连续心排血量监测; 血流动力学; 脓毒性休克; 容量复苏

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2016.05.017 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2016)05-0619-04

Application of PiCCO monitoring in early fluid resuscitation and treatment of septic shock patients WANG Jia-sheng, CHEN Yong, KANG Xiao-lan, HU Da-bi, KUANG Gang, YANG Xiu-jiang (Department of Critical Care Medicine, Dazu District People's Hospital, Chongqing 402360)

【Abstract】 Objective To explore the clinical application value of the pulse indicated continuous cardiac output (PiCCO) monitoring in early fluid resuscitation and treatment of septic shock patients. **Methods** 50 patients with septic shock conforming to the inclusion criteria in our hospital from June 2013 to May 2015 were selected and randomly divided into the study group and the control group according to the random number table method, 25 cases in each group. The study group was performed the fluid resuscitation and treatment under the guidance of PiCCO, while the fluid resuscitation and treatment in the control group was guided by the central venous pressure (CVP). The scores of acute physiology and chronic health evaluation system II (APACHE II) before and after treatment, blood lactate clearance rate, liquid quantity of resuscitation, CVP, urine volume, MAP, number of cases needing the mechanical ventilation and cases of pulmonary edema and heart failure were observed in the two groups. **Results** The APACHE II scores after fluid resuscitation and treatment in the two groups were significantly decreased, which at 72 h in the study group were significantly lower than that in the control group with statistical difference ($P < 0.05$). The fluid use amounts at 6, 24 h in the study group were significantly more than those in the control group, but the fluid total amounts at 72 h were significantly less than those in the control group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$); the lactate clearance rate, CVP, urine volume and MAP at 6, 24 h of treatment in the study group were superior to those in the control group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The number of cases of lung edema and heart failure occurrence at 72 h in the study group was significantly less than that in the control group with statistical difference ($P < 0.05$). No statistically significant difference in the cases number of using mechanical ventilation was found between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** The PiCCO monitoring can more accurately evaluate the volume status in the patients with septic shock, precisely guides the fluid resuscitation and treatment, reduces the complications, and has better guidance significance for the early fluid resuscitation and treatment in the patients with septic shock.

【Key words】 PiCCO; hemodynamic; septic shock; fluid resuscitation

近年来,随着重症医学的迅速发展及器官支持技术的不断进步,虽然使得脓毒性休克患者得到了更好的救治,但严重脓

^{*} 基金项目:2013 年重庆市第六批科技计划项目(cstc2013jcsf10026)。

作者简介:王家胜,男,硕士,住院医师,主要从事急救与危重病医学方面的研究。 △ 通讯作者:E-mail:376737238@qq.com。

毒症及脓毒性休克的发生率及病死率在全世界范围内并未明显下降。在美国每年新发的脓毒症患者多达 75 万例,其中 28%~50% 的患者最终死亡,为重症医学科中危重患者死亡的主要原因,因而探索有效而规范的治疗手段迫在眉睫^[1-4]。目前国际上公认的脓毒性休克救治方案包括早期识别和诊断、适量的液体复苏、积极有效的抗感染、严格的血糖控制、适当的激素治疗、血管活性药物的及时运用等一系列措施,其中早期目标导向治疗(EGDT)是其中的重要环节。EGDT 制定了定量的监测指标,在脓毒性休克发病 6 h 内迅速扩容以快速恢复有效循环血量,尽快纠正血流动力学异常,缩短器官血流灌注不足的时间,以降低病死率。但盲目的液体复苏可能导致容量超负荷,可能出现肺水肿、氧合进一步下降而加重病情;而液体输入不足而致组织灌注不足,同样会延误治疗,故脓毒性休克的治疗中容量和血流动力学监测就举足轻重。研究表明,脉搏指示连续心排血量监测(PiCCO)能精确地反映患者心脏前后负荷和血管阻力变化,更客观、准确地反应体内实际容量状态,从而指导液体及血管活性药物的使用^[4]。本研究以 PiCCO 监测对脓毒性休克患者进行早期液体复苏进行指导,以期对脓毒性休克患者的早期救治提供一定的参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2013 年 7 月至 2015 年 5 月间本院收治的脓毒性休克成年患者 50 例。入选标准:年龄不低于 18 岁且符合 2012 国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南^[1-2];排除标准:(1)年龄大于 75 岁;(2)急性冠脉综合征患者,既往有心功能不全病史;(3)急性严重多发伤,格拉斯哥(GCS)评分低于 8 分;(4)存在严重基础疾病无法治愈者。按随机数字表法随机分为 PiCCO 组和常规组各 25 例。

1.2 方法

1.2.1 一般治疗 所有参与研究的医生均为至少在重症医学科工作 2 年并对脓毒性休克治疗有一定经验的医师担任,研究开始前对参与医师进行统一培训,培训的主要内容为 2012 版《拯救脓毒症患者行动:国际严重脓毒症和脓毒性休克治疗指南》。该研究获得大足区人民医院医学伦理委员会的审核通过,数据的统计分析由未参与研究操作的专业统计人员实施。在确认脓毒性休克 1 h 内根据经验给予广谱抗菌药物并尽可能覆盖可能病原菌,并在给予抗菌药物之前行病原微生物培养。对症支持并保护各脏器功能,经积极治疗患者血压恢复为平时血压水平后停用血管活性药物。

1.2.2 早期容量复苏 两组患者的治疗均参照 2012 版《拯救脓毒症患者行动:国际严重脓毒症和脓毒性休克治疗指南》推荐的方案治疗,区别在于两组分别采用了不同的监测方法指导早期容量复苏。治疗组采用 PiCCO 指导补液:尽快行锁骨下深静脉穿刺并行股动脉穿刺(由穿刺经验丰富的临床医师执行)。监测数据包括:心指数(CI)、胸腔内血容量指数(ITBVI)、全心舒张末期容积指数(GEDVI)、血管外肺水指数(EVLWI)等。早期复苏目标:(1)中心静脉压(CVP)8~12 mm Hg,GEDVI>680 mL/m² 或 ITBVI>850 mL/m²;(2)平均动脉压(MAP)≥65 mm Hg;尿量≥0.5 mL/(kg·h);(3)中心静脉血氧饱和度(ScvO₂)≥70%。补液方法:根据 ITBVI、GEDVI 指导液体复苏,使 ITBVI 达到 850~1 000 mL/m²,GEDVI 达到 680~800 mL/m²;根据左心室收缩力指数(dPmax)和每搏量指数(SVI)、CI 等指标运用多巴酚丁胺增加心肌收缩力;

使用去甲肾上腺素维持 MAP≥65 mm Hg;监测 EVLWI 指导液体选择和利尿剂的应用。对照组采用测量 CVP 指导补液:早期复苏目标 CVP 8~12 mm Hg;MAP≥65 mm Hg;尿量不低于 0.5 mL/(kg·h);ScvO₂≥70%。补液方法:如果 CVP≤8 mm Hg 则快速补液,如果 CVP 在 8~12 mm Hg,则限制液量,如果 CVP≥12 mm Hg 请示上级医生指导补液及利尿剂的使用。根据血液生化心衰标记物、床旁胸片及临床表现判断心衰及肺水肿,并根据情况适时添加血管活性药物(多巴酚丁胺及去甲肾上腺素)MAP≥65 mm Hg。

1.2.3 数据收集与比较 比较两组 APACHE II 评分、监测患者得血气、MAP、CVP、血管活性药物使用例数、液体使用量、呼吸机使用例数、心衰及呼吸衰竭例数、乳酸清除率[血乳酸清除率=(初始血乳酸值-即时乳酸值)/初始乳酸值×100%]。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 软件对数据进行处理及统计学分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料采用百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $\alpha=0.05$ 为检验水准, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般情况比较 研究组中有 3 例患者治疗过程中要求转上级医院治疗,1 例放弃治疗;对照组中有 2 例放弃治疗,1 例转上级医院治疗。故最终纳入分析的研究组 21 例,对照组 22 例。两组一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

特征	研究组	对照组	<i>t</i> 或 χ^2	<i>P</i>
病例(<i>n</i>)	21	22		
性别(男/女, <i>n/n</i>)	13/8	12/10	0.239	0.625
年龄(岁)	50.667±8.540	51.318±7.834	-0.261	0.795
CVP(mm Hg)	3.143±1.352	3.273±1.162	-0.338	0.737
MAP(mm Hg)	46.714±3.964	47.364±4.895	-0.477	0.636
血乳酸(mmol/L)	7.595±1.078	7.409±0.982	0.592	0.557
APACHE II 评分	20.714±2.452	22.000±2.673	-1.641	0.108
感染部位				
呼吸系统	7	6	0.187	0.665
泌尿系统	3	2	0.282	0.595
血液系统	3	4	0.12	0.729
消化系统	5	6	0.068	0.795
其他	3	4	0.12	0.729

2.2 两组患者疗效比较 治疗 72 h 后研究组患者的 APACHE II 评分较对照组明显降低,差异有统计学意义($P<0.05$);6、24 h 时研究组液体量明显多于对照组,而 72 h 时治疗组明显少于对照组($P<0.05$);72 h 时血管活动药物使用例数研究组明显少于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);6、24 h 时 CVP、MAP、每小时尿量及乳酸清除率,研究组情况优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2、3。

2.3 两组患者并发症及呼吸机使用情况 治疗 72 h 时研究组心力衰竭、肺水肿的发生例数明显低于对照组,差异有统计

学意义($P<0.05$);两组使用呼吸机例数差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 4。

表 2 两组患者治疗情况比较

	时间	研究组	对照组	t 或 χ^2	P
APACHE II 评分	治疗后 6 h	17.285±2.700	19.909±2.670	-3.200	0.003
	治疗后 24 h	14.333±2.240	17.454±2.219	-4.585	0.000
	治疗后 72 h	10.428±1.804	11.590±1.816	-2.104	0.042
每小时尿量(mL/kg)	治疗后 6 h	0.738±0.132	0.640±0.105	2.672	0.011
	治疗后 24 h	0.962±0.120	0.868±0.124	2.504	0.016
	治疗后 72 h	1.080±0.128	1.150±0.213	-1.277	0.209
CVP(mm Hg)	治疗后 6 h	9.619±1.350	8.818±0.906	2.283	0.028
	治疗后 24 h	9.904±1.300	9.136±0.888	2.272	0.028
	治疗后 72 h	9.142±1.276	8.500±0.963	1.870	0.069
MAP(mm Hg)	治疗后 6 h	69.619±2.246	67.500±2.304	3.051	0.004
	治疗后 24 h	74.000±3.507	70.363±2.820	3.755	0.001
	治疗后 72 h	72.090±3.345	70.409±2.666	1.832	0.076
复苏液体量(mL)	治疗后 6 h	3 282±207	3 098±327	2.186	0.035
	治疗后 24 h	5 348±695	4 747±474	3.326	0.002
	治疗后 72 h	12 596±1 105	13 275±1 034	-2.161	0.037
血管活性药物(n)	治疗后 6 h	19	21	0.410	0.522
	治疗后 24 h	16	17	0.007	0.933
	治疗后 72 h	6	14	5.310	0.021

表 3 乳酸清除率的比较($\bar{x}\pm s, \%$)

组别	n	治疗后 6 h	治疗后 24 h	治疗后 72 h
研究组	21	12.682±9.281	26.470±7.071	70.140±14.286
对照组	22	7.432±7.548	21.942±4.757	69.313±12.950
t		2.039	2.474	0.199
P		0.048	0.018	0.843

表 4 两组患者 72 h 内并发症及呼吸机使用情况(n)

组别	n	心力衰竭	肺水肿	使用呼吸机
治疗组	21	2	5	13
对照组	22	8	12	15
χ^2		4.337	4.246	0.186
P		0.037	0.039	0.666

3 讨 论

脓毒性休克因炎症反应会导致容量血管扩张、外周血池开放、组织间隙水肿、毛细血管渗漏而造成分布性低血容量,因而此时需给予大量的液体进行复苏。但大量的液体极易导致肺水肿及心力衰竭的发生,进而加重患者病情。因此如何找到液体出入量的平衡点,在脓毒性休克的复苏过程中至关重要^[4]。CVP 和肺动脉楔压为临床评价容量状态的常用指标,但对容量判断的敏感性易受心脏及血管顺应性、胸腔内压力的影响,不能准确反映心脏前负荷,更不能提示血管外肺水含量,使其存在较大的局限性。而研究显示,PiCCO 监测指标能及

时敏感和全面地反映心肌收缩功能、前后负荷及 EVLWI 情况,能较准确地评价治疗策略和疗效^[5-7]。故本研究比较 PiC-CO 监测技术及传统检测技术指导下脓毒症休克患者的液体复苏及治疗,探讨 PiCCO 监测在脓毒性休克患者早期液体复苏及治疗中的临床应用价值。

本研究结果显示,两组均能达到 2012 版《拯救脓毒症患者行动:国际严重脓毒症和脓毒性休克治疗指南》上要求的目标,6、24 h 时研究组液体量明显多于对照组,72 h 时液体总量少于对照组,治疗 72 h 时研究组的心力衰竭、肺水肿的发生例数明显低于对照组,这是因为脓毒性休克的早期患者往往表现为低心输出量、组织灌注较差,此时需要大量的液体来补充有效循环血容量,但短期内大量的液体输入,必定会对本来已受抑制的心脏带来进一步的影响,而传统检测手段无法对心功能、容量同时进行检测,进而无法准确调整液体量及调整心脏的功能,最终导致早期液体不足或心脏不能耐受大量的液体复苏,导致心力衰竭及肺水肿等并发症的出现。而 PiCCO 指导下的液体复苏及治疗能有效地避免补液不足、液体过多或补液速度过快等引起的并发症,能够快速准确且有效实现液体复苏,维持静脉血容量,有效改善组织器官灌注。另一方面,有效的液体复苏加速了毒性产物排出,减轻了其引起的副作用,对脓毒性休克患者内环境的稳定起到积极作用,其直接结果是导致去甲肾上腺素用量的减少及停用^[8-10],本研究也证实了这一点。本研究结果还表明 6、24 h 时研究组乳酸清除率明显增高,这是因为治疗组早期较为充分的液体复苏及时纠正了组织灌注、减少了毒性产物所致。乳酸是细胞无氧代谢的结果,直接反映了细胞缺氧的状态^[11]。Kim 等^[12]认为血乳酸清除率是评价

严重脓毒症和感染性休克患者病死率较为敏感和特异的指标。研究组乳酸清除率高于对照组,提示其治疗效果优于对照组。由于本研究仅研究了早期(72 h)情况,两组患者在病死率上是否存在差异,有待于进一步的研究。

本研究存在不足之处:(1)样本量偏小且为单中心研究,故存在选择性偏倚。(2)由于本地区的经济发展水平、人民对健康状况的认识等因素的影响,相当多的脓毒性休克早期患者未能及时入院诊治,导致入院后治疗上较为棘手。(3)对于羟乙基淀粉的使用,指南上已明确不推荐使用,但鉴于本地区的实际情况,羟乙基淀粉仍作为胶体溶液在肾功能基本正常的患者中少量运用。(4)未进行意向性分析,对研究结果会造成一定的影响。(5)部分患者行了手术治疗,尚未进一步分析。由于存在以上不足,这就需要以后的临床研究应尽量用设计合理、严格执行、多中心的、大样本的随机对照试验进一步验证其临床疗效。

综上所述,本研究结果显示,研究组治疗 72 h 时 APACHE II 评分情况、并发症发生例数、使用去甲肾上腺素例数明显优于照组;治疗 6、24 h 后乳酸清除率明显增高。说明 PiCCO 指导下早期液体复苏及治疗能减轻感染性休克患者的疾病严重程度,能更准确地指导液体复苏及治疗,从而减少肺水、心力衰竭等并发症的发生。

参考文献

[1] 刘辉,姚咏明. 感染性休克早期容量复苏及存在的若干问题[J]. 中国急救医学, 2014, 34(2): 104-106.

[2] 高戈,冯喆,常志刚,等. 2012 国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25(8): 501-505.

[3] Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012 [J]. Crit Care Med,

2013, 41(2): 580-637.

[4] Levy MM, Artigas A, Phillips GS, et al. Outcomes of the surviving sepsis campaign in intensive care units in the USA and Europe: a prospective cohort study [J]. Lancet Infect Dis, 2012, 12(12): 919-924.

[5] Rroulx F, Lemson J, Choker G, et al. Hemodynamic monitoring by transpulmonary thermodilution and pulse contour analysis in critically ill children [J]. Pediatr Crit Care Med, 2011, 12(4): 459-466.

[6] 吴伟东,张涛,舒建胜. 脉搏指数连续心排血量监测在脓毒性休克早期液体复苏中的应用[J]. 全科医学临床与教育, 2013, 11(6): 631-633.

[7] 廖彧,巫建芳,龙贵华,等. PiCCO 监测指标与脓毒性休克患者预后的相关性研究[J]. 海南医学, 2014, 25(24): 3678-3680.

[8] 卢年芳,郑瑞强,林华,等. PiCCO 指导下集束化治疗感染性休克的临床研究[J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26(1): 23-27.

[9] 徐佳宁,石源,陈丽芳,等. PICCO 容量监测及 CVP 压力监测指导下的感染性休克患者早期液体复苏疗效比较[J]. 中国医疗前沿, 2012, 7(14): 1-2.

[10] 刘大为. 休克治疗:行走于微循环与细胞之间[J]. 中国危重病急救医学, 2013, 25(1): 2-4.

[11] 唐宇涛,俞宁. 脉搏指示连续心输出量监测在感染性休克患者早期液体复苏中的临床价值[J]. 检验医学与临床, 2015, 12(11): 1508-1510.

[12] Kim YA, Ha EJ, Jhang WK, et al. Early blood lactate area as a prognostic marker in pediatric septic shock [J]. Intens Care Med, 2013, 39(10): 1818-1823.

(收稿日期:2015-06-25 修回日期:2015-09-25)

(上接第 618 页)

影响^[10]。综合分析检查结果再作出判断,有助于提高血尿筛查准确性,从而提高肾脏病诊断的准确性。

肾脏疾病诊断的金标准是经皮肾活检,但这是对肾脏进行的一种创伤性检查,有一定的风险性,患者不易接受,且费用较高。出现血尿后,应该先对尿红细胞进行形态学筛查,以确定血尿来源,再根据临床需要做进一步的检查,以明确肾脏疾病的病理变化和病理类型,确定治疗方案。

参考文献

[1] 王海燕. 肾脏病学[M]. 3 版. 北京:人民卫生出版社, 2008: 413-421.

[2] 胡志愿,郭璐娣,苏丹,等. 尿红细胞形态、容积曲线及血红细胞容积曲线鉴别血尿来源[J]. 实验与检验医学, 2013, 31(2): 125-127.

[3] 邹万忠,王海燕. 进一步提高肾活检病理诊断的质量[J]. 诊断学理论与实践, 2002, 1(1): 8-9.

[4] 王海燕. 肾脏病学[M]. 3 版. 北京:人民卫生出版社,

2008: 428-433.

[5] 李惊子,王素霞,秦小琪,等. 尿沉渣谱与肾病理类型的相关性[J]. 北京大学学报:医学版, 2014, 46(6): 920-925.

[6] 李惊子. 尿液分析在肾脏疾病诊断中的重要性[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2005, 6(3): 125-128.

[7] 王平平,马文. 普通光镜检查尿红细胞形态在血尿来源诊断中的价值[J]. 国际检验医学杂志, 2012, 33(23): 20-21.

[8] 徐鹏杰,裴晓蕙,孟艳,等. 相差显微镜下晨尿与随机尿对血尿来源鉴别的影响[J]. 中国全科医学, 2011, 14(11b): 3749-3750.

[9] 施岚,吴亚君,达展云,等. 尿红细胞形态观察的临床应用与评价[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2005, 12(6): 712-713.

[10] 万震,朱康宁,岳波,等. 尿渗透压对尿红细胞位相检查的影响[J]. 医药论坛杂志, 2015, 2(36): 9-11.

(收稿日期:2015-06-25 修回日期:2015-09-25)