



基于早期目标导向液体治疗的PICCO监测在严重多发伤病人容量管理中的应用

周丙梅, 王银娥, 徐亚运, 周英, 王振杰

引用本文:

周丙梅, 王银娥, 徐亚运, 等. 基于早期目标导向液体治疗的PICCO监测在严重多发伤病人容量管理中的应用[J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46(10): 1470-1474.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.10.037>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

USCOM在髋关节置换术病人容量治疗中的应用及对早期预后的影响

The application value of USCOM in volume therapy of patients treated with hip replacement and its effect on early prognosis

蚌埠医学院学报. 2021, 46(10): 1439-1442 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.10.029>

参附注射液联合乌司他丁治疗脓毒症的疗效观察

Effect of Shenfu injection combined with ulinastatin in the treatment of sepsis

蚌埠医学院学报. 2020, 45(5): 581-584 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.05.006>

尼莫地平联合胸腺五肽治疗脑出血后缺血性脑损伤效果及其对血清TLR4、RBP4水平的影响

Effect of the nimodipine combined with thymopentin in the treatment of HIBD, after intracerebral hemorrhage and its effects on serum levels of TLR4 and RBP4

蚌埠医学院学报. 2021, 46(1): 65-67 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.01.018>

长距离快走锻炼应用于老年冠心病合并高血压病人介入术后的效果

Application value of long-distance fast walking exercise in patients with coronary heart disease complicated with hypertension after interventional operation

蚌埠医学院学报. 2020, 45(11): 1578-1581 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.11.032>

早期饮水对改善垂体瘤切除术后病人舒适度及安全性的效果分析

Effect of early drinking water on improving comfort and safety of patients after pituitary adenoma resection

蚌埠医学院学报. 2021, 46(3): 407-410 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.03.034>

基于早期目标导向液体治疗的 PICCO 监测 在严重多发伤病人容量管理中的应用

周丙梅,王银娥,徐亚运,周 英,王振杰

[摘要] **目的:**探讨基于早期目标导向液体治疗(EGDT)的脉搏指示连续心排出量监测(PICCO)技术在严重多发伤病人容量管理中的临床应用。**方法:**选取严重多发伤病人 60 例,采用随机数字法分为对照组和观察组,各 30 例。对照组在中心静脉压(CVP)监测下行容量管理,观察组在 PICCO 监测下行容量管理。比较 2 组病人治疗前后危重程度评分、各项生理指标变化和预后情况,并比较观察组治疗前后血液动力学参数变化。**结果:**观察组治疗后 6、24、48 h 的 APACHE II 评分和治疗后 24、48 h 的 ISS 评分均明显低于对照组($P < 0.01$)。观察组治疗后 6、24、48 h 心率、平均动脉压、血清乳酸水平、尿量和 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 与对照组差异均有统计学意义($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。观察组病人机械通气时间、置监护室时间、72 h 液体复苏总量均明显少于对照组($P < 0.01$),6 h 液体复苏达标率高于对照组($P < 0.05$),2 组 28 d 病死率差异无统计学意义($P > 0.05$)。观察组组内比较显示,治疗后 6、24、48 h,病人心排血量指数、胸腔内血容量指数、全心舒张末期容积指数和外周血管阻力指数均较治疗前升高($P < 0.05 \sim P < 0.01$),血管外肺水指数均较治疗前明显降低($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。**结论:**基于早期目标导向液体治疗的 PICCO 监测应用于严重多发伤病人容量管理,能改善病人病情危重程度和各项生理指标及血液动力学状态,对提高临床治疗效果和改善预后有一定作用。

[关键词] 严重多发伤;脉搏指示连续心排出量监测;早期目标导向液体治疗

[中图分类号] R 64 **[文献标志码]** A **DOI:** 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.10.037

Clinical application value of PICCO monitoring based on early goal-directed fluid therapy in volume management of patients with severe multiple injuries

ZHOU Bing-mei, WANG Yin-e, XU Ya-yun, ZHOU Ying, WANG Zhen-jie

(Department of Emergency Surgery, The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233004, China)

[Abstract] **Objective:** To discuss the clinical application value of pulse indicator continuous cardiac output (PICCO) monitoring based on guidance of early goal-directed fluid therapy (EGDT) in patients with severe multiple injuries. **Methods:** Sixty patients with severe multiple injuries were divided into the control group and observation group by random number table method (30 cases in each group). The control group was given the capacity management under central venous pressure (CVP) monitoring, and the observation group was given the capacity management under PICCO. The critical degree score, changes of various physiological indexes and prognosis were compared between two groups, and the hemodynamic parameters changes were compared in the observation group between before and after treatment. **Results:** The APACHE II scores after 6, 24 and 48 h of treatment and ISS scores after 24 and 48 h of treatment in observation group were significantly lower than those in control group ($P < 0.01$). The differences of the heart rate, mean arterial pressure, serum lactic acid level, urine volume and $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ after 6, 24 and 48 h of treatment between two groups were statistically significant ($P < 0.05$ to $P < 0.01$). The mechanical ventilation time, duration of ICU and 72 h total fluid resuscitation in observation group were significantly less than those in control group ($P < 0.01$), and the standard rate of 6 h fluid resuscitation in observation group was significantly higher than that in control group ($P < 0.05$), and there was no statistical significance in the 28 d mortality between two groups ($P > 0.05$). The results of comparison within the observation group showed that the cardiac output index, intrathoracic blood volume index, total end-diastolic volume index and peripheral vascular resistance index increased after 6, 24 and 48 h of treatment increased ($P < 0.05$ to $P < 0.01$), and the extracascular pulmonary fluid index decreased significantly compared with before treatment ($P < 0.05$ to $P < 0.01$). **Conclusions:** The PICCO monitoring based on EGDT can be used in volume management of patients with severe multiple injuries, which can improve the severity, physiological indicators and hemodynamic status of patients, and has a certain effect on improving clinical treatment effect and prognosis.

[Key words] severe multiple injury; pulse indicator continuous cardiac output monitoring; early goal-directed fluid therapy

[收稿日期] 2021-04-07 **[修回日期]** 2021-08-15

[基金项目] 白求恩医学科学研究基金项目(B19068EN)

[作者单位] 蚌埠医学院第一附属医院 急诊外科,安徽 蚌埠 233004

[作者简介] 周丙梅(1978-),女,主管护师。

[通信作者] 王振杰,主任医师. E-mail: ahbyfywj@163.com

严重多发伤在全球最常见死亡原因中位

居第 10, 严重颅脑损伤、胸部损伤及失血性休克成为导致多发伤病例死亡的常见三大原因, 构成了 40 岁以下人群的首要致死原因^[1-2]。多发伤是指在同一致伤因子作用下, 机体同时或相继两处或两处以上解剖部位或脏器受到严重创伤, 其中一处损伤单独存在也可能危及生命^[3]。严重多发伤早期机体失血过多, 导致有效循环血量不足, 继而引发机体组织器官灌注不足、无氧代谢增加、内毒素移位及乳酸性酸中毒等, 最终造成多器官功能衰竭而死亡^[4]。过度输液使心脏负担加重, 各脏器发生严重水肿, 延长住院时间, 补液量不足可引起循环衰竭及休克, 而有效精准的容量管理, 可满足容量复苏需要, 降低容量超负荷风险, 避免出现与输液相关的并发症^[5]。脉搏指示连续心排出量监测 (pulse-indicated continuous cardiac output, PICCO) 是肺热稀释与脉搏轮廓波形分析技术相结合的新型血液动力学监测方法, 能够精准动态反映心脏前后负荷和血管阻力, 便于临床客观掌握心肺功能及容量情况, 准确指导液体复苏^[6-7]。早期目标导向性治疗 (early goal-directed therapy, EGDT) 则是在动态指标监测下, 定量指导液体复苏。发病 6 h 内根据 EGDT 进行液体复苏, 可改善组织灌注和微循环, 进而减少并发症和降低病死率^[8]。本研究选取急诊外科收治的严重多发伤病人 60 例, 基于 EGDT 方式探讨 PICCO 技术在严重多发伤病人的容量管理中的临床应用效

果。现作报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2019 - 2020 年收治的严重多发伤病人 60 例作为研究对象, 根据简单随机数字法分为观察组和对照组, 各 30 例。观察组男 16 例, 女 14 例, 年龄 32 ~ 65 岁; 对照组男 18 例, 女 12 例, 年龄 30 ~ 62 岁。2 组病人性别、年龄、体质指数 (BMI)、致伤因素、受伤至治疗时间等一般资料差异均无统计学意义 ($P > 0.05$) (见表 1), 具有可比性。本研究经医院伦理委员会审批通过。

纳入标准^[9]: (1) 符合《多发伤病历与诊断: 专家共识意见 (2013 版)》严重多发伤诊断标准, 同一致伤因子造成 ≥ 2 个解剖部位或脏器损伤, 且至少 1 个部位损伤可危及生命; (2) 损伤严重度评分 (injury severe score, ISS) ≥ 16 分; (3) 急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (acute physiology and chronic health evaluation scoring system, APACHE II) 评分 ≥ 15 分; (4) 病人和/或家属知情本研究, 签署知情同意书。病人入院后均给予气管插管及呼吸机辅助呼吸。排除标准: (1) 受伤时间 > 24 h; (2) 合并恶性肿瘤; (3) 妊娠期及哺乳期女性; (4) 合并凝血功能障碍; (5) 受伤前患重要脏器病变; (6) 合并自身免疫系统病; (7) 研究期间病人死亡。

表 1 2 组病人一般资料比较 ($n_i = 30; \bar{x} \pm s$)

分组	男	女	年龄/岁	BMI/(kg/m ²)	致伤因素 [n ; 百分率 (%)]				受伤至治疗时间/h
					挤压伤	高处跌落伤	交通事故伤	重物砸伤	
观察组	16	14	42.78 \pm 5.86	23.56 \pm 3.24	3(10.00)	5(16.67)	16(53.33)	6(20.00)	2.42 \pm 0.56
对照组	18	12	44.51 \pm 6.73	24.13 \pm 3.85	2(6.67)	4(13.33)	19(63.33)	5(16.67)	2.58 \pm 0.39
<i>t</i>	0.27		1.06	0.62			0.66*		1.28
<i>P</i>	>0.05		>0.05	>0.05			>0.05		>0.05

*示 χ^2 值

1.2 方法

1.2.1 对照组

该组病人在中心静脉压 (CVP) 监测下行容量管理。病人连接心电监护仪行生命体征监测, 锁骨下静脉置管后监测 CVP, 24 h 监测收缩压、舒张压、心率和血氧饱和度等项目, 根据 CVP 情况进行容量管理。CVP < 8 mmHg 时积极补液治疗, CVP > 12 mmHg 时限制液体输注, 根据医嘱调整利尿剂剂量及液体量。早期液体复苏目标为 CVP 维持在 8 ~ 12 mmHg 范围, 平均动脉压 (MAP) ≥ 65 mmHg, 中心静脉血氧饱和度 $\geq 70\%$, 尿量 ≥ 0.5 mL \cdot kg⁻¹ \cdot h⁻¹。

1.2.2 观察组

该组病人在 PICCO 监测下行容量管理。病人行锁骨下深静脉穿刺和股动脉穿刺置管术, 末端连接 PICCO 监测仪, 快速注射 15 mL 冰 0.9% 氯化钠溶液 (< 8 $^{\circ}$ C), 记录各项参数, 连续测 3 次取平均值。持续监测心排血量指数 (CI)、血管外肺水指数 (EVLWI)、胸腔内血容量指数 (ITBVI)、全心舒张末期容积指数 (GEDVI)、外周血管阻力指数 (SVRI)。依据 EVLW 及 ITBVI 调整液体速度和容量。EVLWI < 7 mL/kg、ITBVI < 850 mL/m² 时积极补液; EVLWI 维持在 7 ~ 10 mL/kg, ITBVI > 1000 mL/m² 时限制补液; EVLWI > 7 mL/kg 时限制补液同

时遵医嘱应用利尿剂。早期液体复苏目标为 ITBVI $\geq 850 \text{ mL/m}^2$, CI $> 3.0 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$, CVP 维持在 $8 \sim 12 \text{ mmHg}$, MAP $\geq 65 \text{ mmHg}$, 尿量 $\geq 0.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$, 中心静脉血氧饱和度 $\geq 70\%$ 。

1.3 观察指标

1.3.1 危重程度 比较 2 组治疗前后的 APACHE II 评分和 ISS 评分。(1) APACHE II 评分: 根据急性生理学评分、慢性健康状态评分和年龄进行评分, 三个评分系统相加为 APACHE II 总分, 分数范围 $0 \sim 71$ 分, 病人评分越高预测病情越严重^[10]。(2) ISS 评分: 对机体 6 个区域(头颈部、面部、胸部、腹部、四肢和体表)的器官进行损伤评分, 最终选取 3 个最严重区域的分值进行平方和得到 ISS 评分。ISS 评分 > 16 分为严重损伤, > 20 分病死率明显增高^[11]。

1.3.2 生理指标 比较 2 组治疗前和治疗后不同时间段(6、24、72 h)生理指标变化, 包含心率(HR)、

CVP、平均动脉压(MAP)、血清乳酸水平(Lac)、尿量和 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 。

1.3.3 预后 比较 2 组治疗预后情况, 指标包含机械通气时间、置监护室时间、6 h 液体复苏达标率($\%$)、72 h 液体复苏总量和 28 d 病死率。

1.3.4 血液动力学状态 比较观察组治疗后不同时间段(6、24、72 h)监测指标变化情况, 指标包含 CI、GEDVI、EVLWI、SVRI 和 ITBVI。

1.4 统计学方法 采用 t 检验、 χ^2 检验和方差分析及 q 检验。

2 结果

2.1 2 组病人危重程度评分比较 治疗前, 2 组病人 APACHE II 评分和 ISS 评分差异均无统计学意义($P > 0.05$); 观察组治疗后 6、24、48 h 的 APACHE II 评分和治疗后 24、48 h 的 ISS 评分均明显低于对照组($P < 0.01$) (见表 2)。

表 2 2 组病人危重程度得分比较($\bar{x} \pm s$; 分)

分组	<i>n</i>	治疗前	6 h	24 h	48 h	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>MS</i> _{组内}
APACHE II 评分								
观察组	30	20.51 \pm 3.12	17.32 \pm 3.12**	14.56 \pm 2.32***	11.46 \pm 1.35***	67.13	<0.01	6.668
对照组	30	19.43 \pm 3.05	20.51 \pm 3.12	16.85 \pm 2.17***	15.16 \pm 1.13*** ∇	28.35	<0.01	6.256
<i>t</i>	—	1.36	3.96	3.95	11.51	—	—	—
<i>P</i>	—	>0.05	<0.01	<0.01	<0.01	—	—	—
ISS 评分								
观察组	30	33.79 \pm 7.15	30.15 \pm 6.17*	24.45 \pm 5.78***	21.46 \pm 4.66***	25.60	<0.01	36.079
对照组	30	32.25 \pm 6.72	31.38 \pm 6.05	28.79 \pm 5.34	24.89 \pm 4.85*** ∇	9.79	<0.01	33.450
<i>t</i>	—	0.86	0.78	3.02	2.79	—	—	—
<i>P</i>	—	>0.05	>0.05	<0.01	<0.01	—	—	—

q 检验: 与治疗前比较 * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; 与 6 h 比较 # $P < 0.05$, ## $P < 0.01$; 与 24 h 比较 $\nabla P < 0.05$, $\nabla\nabla P < 0.01$

2.2 2 组病人生理指标比较 2 组治疗前 HR、CVP、MAP、Lac、尿量和 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 差异均无统计学意义($P > 0.05$); 观察组治疗后 6、24、48 h 的 HR、MAP、Lac、尿量和 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 与对照组差异均有统计学意义($P < 0.05 \sim P < 0.01$) (见表 3)。

2.3 2 组病人预后结局比较 观察组病人机械通气时间、置监护室时间、72 h 液体复苏总量均明显少于对照组($P < 0.01$), 6 h 液体复苏达标率高于对照组($P < 0.05$), 2 组 28 d 病死率差异无统计学意义($P > 0.05$) (见表 4)。

2.4 观察组病人治疗前后血液动力学指标比较 观察组病人治疗前后各时点 CI、GEDVI、EVLWI、SVRI、ITBVI 间差异均有统计学意义($P < 0.01$), 治疗后 6、24、48 h, 病人 CI、GEDVI、SVRI、ITBVI 均较

治疗前上升($P < 0.05 \sim P < 0.01$), EVLWI 均较治疗前明显下降($P < 0.05 \sim P < 0.01$) (见表 5)。

3 讨论

严重多发伤系机体两个及以上重要脏器遭受创伤, 可导致脏器功能受损, 还可能引起酸中毒、缺氧和休克等病理变化, 病情多变、进展快, 且伴有复杂的并发症。严重多发伤病人中 50% ~ 80% 发生缺血性休克, 10% ~ 40% 因休克导致死亡^[12]。准确评估病人的病情严重程度, 科学有效的监测方法, 早期液体复苏是临床成功抢救严重多发伤的关键策略, 可迅速恢复机体的有效循环血容量, 纠正电解质紊乱。创伤发生 6 h 内根据 EGDT 并实施 PICCO 监测液体复苏, 可明显改善重要组织器官的再灌注和微

循环,避免过度液体复苏导致脏器出现严重水肿,防止病情进一步恶化,从而降低病死率^[13]。

表 3 2 组病人生理指标比较 ($n_i = 30; \bar{x} \pm s$)

分组	HR/(次/分)	CVP/mmHg	MAP/mmHg	Lac/(mmol/L)	尿量/(mL·kg ⁻¹ ·h ⁻¹)	PaO ₂ /FiO ₂
观察组						
治疗前	128.65 ± 14.31	7.54 ± 3.22	56.71 ± 12.14	7.22 ± 2.89	0.49 ± 0.14	158.34 ± 20.15
6 h	123.14 ± 7.43 *▲▲	8.31 ± 3.49	67.57 ± 12.86 * *▲	4.96 ± 2.01 * *▲	0.75 ± 0.22 * *▲	223.75 ± 23.48 * *▲▲
24 h	110.67 ± 7.58 * * *▲▲	10.85 ± 4.71 * *#	72.46 ± 13.15 * *▲	3.73 ± 2.03 * * *▲▲	1.25 ± 0.37 * * *▲▲	285.49 ± 23.86 * * *▲▲
48 h	93.57 ± 10.13 * * *#▽▽▲▲	11.23 ± 4.67 * *#	78.86 ± 8.19 * * *#▽▽▲	2.19 ± 1.14 * * *#▽▽▲	1.96 ± 0.49 * * *#▽▽▲▲	314.13 ± 23.79 * * *#▽▽▲▲
F	69.19	6.05	18.98	30.40	112.91	274.86
P	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
MS _{组内}	105.014	16.635	138.190	4.453	0.111	523.149
对照组						
治疗前	127.24 ± 15.79	7.75 ± 3.43	57.82 ± 12.95	6.95 ± 2.75	0.43 ± 0.21	161.17 ± 19.33
6 h	128.61 ± 7.44 * *	8.55 ± 4.18	59.13 ± 13.14	6.04 ± 2.03	0.59 ± 0.26 *	203.56 ± 20.15 * *
24 h	116.12 ± 7.45 * * *#	11.64 ± 4.55 * * *#	65.26 ± 14.35	5.54 ± 1.97 *	0.88 ± 0.29 * * *#	246.88 ± 21.51 * * *#
48 h	102.59 ± 10.84 * * *#▽▽	13.96 ± 4.84 * * *#▽	74.42 ± 8.48 * * *#▽▽	3.06 ± 1.64 * * *#▽▽	1.47 ± 0.31 * * *#▽▽	276.97 ± 22.73 * * *#▽▽
F	36.62	13.43	11.13	18.20	86.20	174.67
P	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
MS _{组内}	119.422	18.341	154.549	4.564	0.073	439.751

q 检验:与治疗前比较 * $P < 0.05$, * * $P < 0.01$;与 6 h 比较 # $P < 0.05$, ## $P < 0.01$;与 24 h 比较 ▽ $P < 0.05$, ▽ ▽ $P < 0.01$;与对照组同一时点比较 ▲ $P < 0.05$, ▲ ▲ $P < 0.01$

表 4 2 组病人预后结局比较 ($n_i = 30; \bar{x} \pm s$)

分组	机械通气 时间/h	置监护室 时间/d	6 h 液体 复苏达标率	72 h 液体 复苏总量	28 d 病死
观察组	15.24 ± 3.42	5.83 ± 2.42	25(83.33)	13 896.87 ± 266.78	2(6.67)
对照组	18.76 ± 3.81	8.32 ± 2.57	17(56.67)	19 640.41 ± 323.66	4(13.33)
t	3.77	3.86	5.08 *	75.00	0.19 *
P	<0.01	<0.01	<0.05	<0.01	>0.05

* 示 χ^2 值

本研究结果显示,观察组治疗后 12、24、48 h 的 APACHE II 评分和治疗后 24、48 h 的 ISS 评分均较对照组降低。提示病人在入院 6 h 内行 EGDT 对容量管理的重要性及必要性,EGDT 目标达成后,维持液体负平衡治疗,使病人病情趋于稳定。观察组治疗后 6、24、48 h 的 MAP、尿量和 PaO₂/FiO₂ 均较对照组升高,Lac、HR 均较对照组降低,与相关研究^[14]结果一致。提示 PICCO 监测技术可通过评价心脏前负荷进行容量管理和血管活性药物应用,避免容

量负荷过大引起肺水肿,较之 PCWP 与 CVP 更加精准地评估心脏前负荷。2 组预后显示,观察组病人机械通气时间、置监护室时间、72 h 液体复苏总量均明显少于对照组 ($P < 0.01$),6 h 液体复苏达标率高于对照组 ($P < 0.05$)。提示应用 PICCO 监测能指导临床合理补液,可纠正严重创伤导致的失血性和感染性休克,快速达到早期复苏目标,而且不会加重肺水肿,病人能尽早撤离呼吸机,转至普通病房,提升抢救效率及减少并发症的发生,目前 PICCO 已经在烧伤、心脏手术、脓毒血症和 ARDS 等疾病中应用,研究尚未发现有绝对禁忌证^[15]。2 组 28 d 病死率差异无统计学意义 ($P > 0.05$),可能是由于严重多发伤病情复杂,病程进展快,多种因素造成死亡,机体在应激作用下产生大量继发性炎性介质,进一步可发展为多器官功能障碍综合征甚至多器官衰竭,是创伤医学救治方向的难题之一^[16-17]。

表 5 观察组病人治疗前后血液动力学指标比较 ($n_i = 30; \bar{x} \pm s$)

时点	CI/(L·min ⁻¹ ·m ⁻²)	GEDVI/(mL/m ²)	EVLWI/(mL/kg)	SVRI/(Dyn/S·cm ⁻⁵ ·m ⁻²)	ITBVI/(mL/m ²)
治疗前	2.53 ± 0.36	637.64 ± 32.71	9.25 ± 2.12	985.45 ± 62.27	768.32 ± 57.67
治疗后 6 h	2.88 ± 0.42 *	705.59 ± 29.54 * *	7.93 ± 1.84 * *	1 254.77 ± 67.13 * *	874.21 ± 65.48 * *
治疗后 24 h	3.35 ± 0.56 * * *#	772.96 ± 34.67 * * *#	6.89 ± 1.52 * * #	1 576.31 ± 72.33 * * *#	925.14 ± 63.44 * * *#
治疗后 48 h	4.17 ± 0.71 * * *#▽▽	738.82 ± 27.53 * * *#▽▽	6.36 ± 1.43 * * *#	1 465.79 ± 69.74 * * *#▽▽	912.73 ± 62.34 * * #
F	53.77	102.43	15.93	439.69	39.22
P	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
MS _{组内}	0.281	975.616	3.059	4 619.822	3 881.092

q 检验:与治疗前比较 * $P < 0.05$, * * $P < 0.01$;与 6 h 比较 # $P < 0.05$, ## $P < 0.01$;与 24 h 比较 ▽ ▽ $P < 0.01$

此外,本研究中 PICCO 病人血液动力学自身前后比较发现,CI、GEDVI、SVRI、ITBVI 治疗后 6、24 h 上升明显,EVLWI 下降明显,48 h 后各指标相对趋于平稳水平,治疗后各时点与治疗前比较差异均有统计学意义。PICCO 通过脉搏波型轮廓分析技术动态监测血液动力学变化,采用经肺热稀释法获得 CI、ITBVI、EVLWI、SVRI、GEDVI 等多项数据。EVLWI 是定量测量肺水肿的重要指标,广泛用于容量管理、肺水肿诊断、休克病人肺损伤诊断、病死率预测等^[18]。临床研究^[19]表明,ITBVI 指标评价心脏前负荷具有较高的准确性及可重复性,灵敏度较肺动脉阻塞压及 CVP 更高。通过 PICCO 监测进行容量管理,弥补了 CVP 指导液体复苏的不足,减少了补液量和补液速度等因素导致的并发症,早期精准有效的液体管理,可改善组织灌注,调节心脏负荷和液体平衡,提高液体复苏达标率,促使内毒素排出,维持机体细胞内环境稳定。

综上,本研究初步验证了基于早期目标导向液体治疗的 PICCO 监测应用于严重多发伤病人容量管理,能降低病情危重程度,改善各项生理指标和血液动力学状态,对提高临床治疗效果和改善预后有一定作用,但关于其对预后影响还需要扩大样本量的随机临床对照研究进行评价。

[参 考 文 献]

- [1] 郭辅政,朱凤雪,邓玖旭,等. 严重多发伤患者机械通气的危险因素分析[J]. 北京大学学报(医学版),2020,52(4):739.
- [2] ALMAHMOUD K, ABOUD A, NAMAS RA, *et al.* Computational evidence for an early, amplified systemic inflammation program in polytrauma patients with severe extremity injuries[J]. *PLoS One*, 2019,14(6):e0217577.
- [3] 周爱华,殷迅,王修娣,等. 护理创伤团队在严重多发伤患者急诊抢救中的应用[J]. 齐鲁护理杂志,2020,26(24):163.
- [4] RELJA B, YANG B, BUNDKIRCHEN K, *et al.* Different experimental multiple trauma models induce comparable inflammation and organ injury [J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1):20185.
- [5] 曹国荣,李天星,李伟荣. NT-proBNP 在严重创伤失血性休克早期目标导向治疗中的临床意义[J]. 齐齐哈尔医学院学报,2016,37(2):141.
- [6] 聂有和,魏美霞. 脉波指示剂连续性心排量监测在脓毒性休克早期液体复苏治疗中的应用对改善患者氧代谢异常的意义分析[J]. 中国医学创新,2021,18(3):143.

- [7] HERNER A, HEILMAIER M, MAYR U, *et al.* Comparison of cardiac function index derived from femoral and jugular indicator injection for transpulmonary thermodilution with the PiCCO-device; a prospective observational study[J]. *PLoS One*,2018,13(7):e0200740.
- [8] LANSPA MJ, BURK RE, WILSON EL, *et al.* Echocardiogram-guided resuscitation versus early goal-directed therapy in the treatment of septic shock; a randomized, controlled, feasibility trial [J]. *J Intensive Care*,2018,6:50.
- [9] 中华医学会创伤学分会创伤急救与多发伤学组. 多发伤病历与诊断:专家共识意见(2013)[J]. 创伤外科杂志,2014,16(2):192.
- [10] GODINJAK A, IGLICA A, RAMA A, *et al.* Predictive value of SAPS II and APACHE II scoring systems for patient outcome in a medical intensive care unit [J]. *Acta Med Acad*,2016,45(2):97.
- [11] ABAJAS-BUSTILLO R, AMO-SETIÉN FJ, LEAL-COSTA C, *et al.* Comparison of injury severity scores (ISS) obtained by manual coding versus "Two-step conversion" from ICD-9-CM [J]. *PLoS One*,2019,14(5):e0216206.
- [12] 茅文斌,秦燕明,汤勇,等. 损害控制性复苏策略在严重多发伤急救中的应用研究[J]. 创伤外科杂志,2020,22(11):860.
- [13] 胡妙仙,林根友,林相彬,等. 感染性休克合并急性肺损伤患者运用液体负平衡对其早期复苏和预后的影响[J]. 中华医院感染学杂志,2017,27(5):1000.
- [14] 张超,苏建文. PICCO 技术指导限制性液体复苏在严重创伤失血性休克抢救中的应用[J]. 海南医学,2021,32(1):42.
- [15] 黄彪,陈勇,胡大碧,等. 重症超声与 PiCCO 监测指导急性心力衰竭容量管理的临床研究[J]. 重庆医科大学学报,2020,45(10):1431.
- [16] MORISAWA K, FUJITANI S, HOMMA Y, *et al.* Can the global end-diastolic volume index guide fluid management in septic patients? A multicenter randomized controlled trial [J]. *Acute Med Surg*,2020,7(1):e468.
- [17] 刘涵,陈翔宇,黄崧,等. 乌司他丁对严重多发伤患者早期炎症及 T 淋巴细胞免疫反应的影响及其临床价值[J]. 第三军医大学学报,2019,41(17):1666.
- [18] 陈伟玲,莫文庆,邓虹,等. 不同监测手段对脓毒性休克并发心功能不全患者治疗效果的影响[J]. 中国医学工程,2021,29(1):76.
- [19] CHEN SL, LAN FC, DU ZS, *et al.* Influence of injection rates of calibrating standard solution on monitoring pulse indicator continuous cardiac output [J]. *Biomed Eng Online*,2018,17(1):34.

(本文编辑 卢玉清)