

脉搏指示连续心排血量监测在重症急性胰腺炎早期容量复苏中的临床应用

孙昀 鹿中华 耿小平 曹利军 尹路

【摘要】 目的 探讨重症急性胰腺炎(SAP)早期脉搏指示连续心排血量(PiCCO)监测指导下的液体复苏对患者疗效的影响。方法 采用前瞻性研究方法,选择安徽医科大学第二附属医院重症医学科 2011 年 10 月至 2013 年 10 月收治并应用 PiCCO 指导容量复苏治疗的 18 例 SAP 患者为研究组;同时回顾性收集 2009 年 1 月至 2011 年 9 月收治的未进行 PiCCO 监测治疗的 25 例 SAP 患者为对照组。比较两组患者复苏液体量及临床资料等。结果 与对照组比较,研究组在入重症监护病房(ICU)后 0~6、0~24、24~48 h 复苏液体量及 0~72 h 复苏液体总量均明显增多 (mL: $2\ 133 \pm 1\ 593$ 比 $1\ 024 \pm 421$, $t=3.337$, $P=0.002$; $5\ 960 \pm 2\ 951$ 比 $3\ 767 \pm 854$, $t=3.531$, $P=0.001$; $4\ 709 \pm 1\ 508$ 比 $3\ 863 \pm 1\ 122$, $t=2.112$, $P=0.031$; $14\ 601 \pm 5\ 095$ 比 $11\ 409 \pm 2\ 667$, $t=2.673$, $P=0.007$);研究组需行血液净化比例明显下降[5.56%(1/18)比 44.00%(11/25), $\chi^2=7.688$, $P=0.006$], 全身炎症反应持续时间明显缩短(d: 3.54 ± 2.44 比 5.62 ± 3.62 , $t=2.113$, $P=0.041$), 液体复苏 24 h 急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分下降显著(分: 11 ± 4 比 14 ± 5 , $t=2.104$, $P=0.042$), 72 h 血乳酸下降程度明显(mmol/L: 3.10 ± 0.55 比 2.40 ± 1.12 , $t=2.442$, $P=0.019$), ICU 住院时间明显缩短(d: 10 ± 9 比 20 ± 10 , $t=3.371$, $P=0.002$);但需应用血管活性药物的比例[16.67%(3/18)比 24.00%(6/25), $\chi^2=0.340$, $P=0.560$]、需行有创机械通气治疗的比例[50.00%(9/18)比 52.00%(13/25), $\chi^2=0.017$, $P=0.897$]、72 h 尿素氮下降程度(mmol/L: -0.33 ± 4.71 比 -0.09 ± 5.37 , $t=0.152$, $P=0.880$)和继发腹腔感染比例[16.67%(3/18)比 16.00%(4/25), $\chi^2=0.003$, $P=0.953$]无明显差异。研究组患者病死率低于对照组[5.56%(1/18)比 20.00%(5/25)], 但差异无统计学意义($\chi^2=1.819$, $P=0.178$)。根据 2012 亚特兰大共识 SAP 分类标准对两组患者液体复苏 48 h 后重新评估, 研究组转为中重症急性胰腺炎的比例明显高于对照组[33.33%(6/18)比 8.00%(2/25), $\chi^2=4.435$, $P=0.034$]。研究组 18 例患者平均留置 PiCCO 导管 4.5 d, 均未发生导管相关并发症。结论 SAP 患者 72 h 内在 PiCCO 监测指导下可安全使用更多的液体进行容量复苏;PiCCO 指导容量复苏能够更好地改善患者组织灌注, 减少血液净化应用率, 不增加有创机械通气治疗风险, 缩短 ICU 住院时间, 但不影响病死率。

【关键词】 急性胰腺炎, 重症; 液体复苏; 脉搏指示连续心排血量监测

The clinical application of pulse indicator continuous cardiac output monitoring in early fluid resuscitation for patients with severe acute pancreatitis Sun Yun, Lu Zhonghua, Geng Xiaoping, Cao Lijun, Yin Lu. Department of Critical Care Medicine, Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, Anhui, China
Corresponding author: Geng Xiaoping, Email: xp_geng@163.net

【Abstract】 Objective To evaluate the therapeutic effect of early fluid resuscitation under the guidance of pulse indicator continuous cardiac output (PiCCO) on patients with severe acute pancreatitis (SAP). **Methods** Clinical data of 18 SAP patients (research group), who had undergone fluid resuscitation under the guidance of PiCCO in the Department of Critical Care Medicine of the Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University from October 2011 to October 2013, were analyzed prospectively. At the same time, clinical data of 25 cases (control group) that had undergone fluid resuscitation without the guidance of PiCCO from January 2009 to September 2011 were collected retrospectively. The volume of fluid and clinical data were compared between two groups. **Results** During the first 6 hours, 0–24 hours, 24–48 hours, and 0–72 hours after intensive care unit (ICU) admission, the research group received larger volume of fluid than that of the control group (mL: $2\ 133 \pm 1\ 593$ vs. $1\ 024 \pm 421$, $t=3.337$, $P=0.002$; $5\ 960 \pm 2\ 951$ vs. $3\ 767 \pm 854$, $t=3.531$, $P=0.001$; $4\ 709 \pm 1\ 508$ vs. $3\ 863 \pm 1\ 122$, $t=2.112$, $P=0.031$; $14\ 601 \pm 5\ 095$ vs. $11\ 409 \pm 2\ 667$, $t=2.673$, $P=0.007$). Compared with the control group, the incidence of application of blood purification was lowered [5.56% (1/18) vs. 44.00% (11/25), $\chi^2=7.688$, $P=0.006$], the duration of the systemic inflammatory response syndrome (SIRS) was shortened (days: 3.54 ± 2.44 vs. 5.62 ± 3.62 , $t=2.113$, $P=0.041$), acute physiology and chronic health II (APACHE II) score was significantly declined at 24 hours after admission (11 ± 4 vs. 14 ± 5 , $t=2.104$, $P=0.042$), the blood lactic acid was decreased more significantly after

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.08.010

基金项目:安徽省科技攻关计划项目(1301042206)

作者单位:230601 合肥,安徽医科大学第二附属医院重症医学科

通信作者:耿小平,Email: xp_geng@163.net

72 hours (mmol/L: 3.10 ± 0.55 vs. 2.40 ± 1.12 , $t=2.442$, $P=0.019$), and the length of ICU stay was shortened (days: 10 ± 9 vs. 20 ± 10 , $t=3.371$, $P=0.002$) in research group. But there was no significant difference in the percentage of the use of vasoactive drugs [16.67% (3/18) vs. 24.00% (6/25), $\chi^2=0.340$, $P=0.560$], the incidence of invasive mechanical ventilation [50.00% (9/18) vs. 52.00% (13/25), $\chi^2=0.017$, $P=0.897$], 72-hour urea nitrogen changes (mmol/L: -0.33 ± 4.71 vs. -0.09 ± 5.37 , $t=0.152$, $P=0.880$), and the percentage of abdominal infection [16.67% (3/18) vs. 16.00% (4/25), $\chi^2=0.003$, $P=0.953$] between research group and control group. The mortality in research group was lower than that in control group [5.56% (1/18) vs. 20.00% (5/25)] without statistical difference ($\chi^2=1.819$, $P=0.178$). According to the 2012 Atlanta classification, patients were re-evaluated after 48 hours fluid resuscitation. Six patients in research group developed moderately severe acute pancreatitis, and the incidence was significantly higher than that in control group [33.33% (6/18) vs. 8.00% (2/25), $\chi^2=4.435$, $P=0.034$]. The time of mean PiCCO installation was 4.5 days in 18 cases of the research group, and no related complications occurred.

Conclusions The PiCCO device may be a useful adjunct for fluid resuscitation monitoring in patients with SAP within 72 hours. Early fluid resuscitation under the guidance of PiCCO may be helpful in improving tissue perfusion, reducing the application of blood purification, as well as shortening length of ICU stay. This program did not increase the risk of invasive mechanical ventilation, and no obvious change in mortality rate was observed.

[Key words] Severe acute pancreatitis; Fluid resuscitation; Pulse indicator continuous cardiac output monitoring

重症急性胰腺炎(SAP)病情重,进展迅速,具有较高的死亡风险。尽管近年来对 SAP 的诊疗取得了较大进展,使 SAP 急性炎症反应期病死率有所下降,但 SAP 早期如何精确地进行液体复苏,既保证组织灌注,又不增加心肺等器官负担,仍是困扰临床的一个难题^[1]。SAP 急性炎症反应期特殊的病理生理特点决定了患者常需要大量补液,而 SAP 常伴有腹腔高压、胰腺坏死出血等因素,使得常规容量评估指标缺乏准确性。近年来脉搏指示连续心排量(PiCCO)监测被应用在感染性休克和心源性休克等危急重症的容量监控中,并获得了满意的效果,但其在 SAP 容量复苏中的应用尚未见大量报道。本院重症医学科自 2011 年 9 月开始将 PiCCO 应用于 SAP 早期容量复苏监测,现将相关临床指标与既往传统容量监测指标相比较,以探讨 PiCCO 在 SAP 早期容量复苏方面的临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 病例选择及排除标准: 采用前瞻性研究方法,选择本院重症医学科 2011 年 10 月至 2013 年 10 月收治并应用 PiCCO 监测的 SAP 患者 18 例为研究组;同时回顾性选择 2009 年 1 月至 2011 年 9 月未开展 PiCCO 监测时收治的 SAP 患者 25 例为对照组,此阶段容量判断指标包括中心静脉压(CVP)动态监测及心率、平均动脉压(MAP)、尿量、红细胞比容(HCT)等。SAP 入选标准参考中华医学会消化病学分会胰腺病学组 2009 年诊断标准^[2]。

排除标准:① 发病前合并心、肺、肾等器官功能不全;② SAP 明确诊断后非正规液体治疗 12 h 以上转入重症监护病房(ICU);③ 急性完全梗阻型胆源性胰腺炎;④ 妊娠合并 SAP;⑤ 患者因经济原因未

行规范化液体复苏治疗。

1.2 研究方法: 两组患者入 ICU 后其他综合治疗措施均相同,包括胃肠减压、应用生大黄灌肠等肠道疏通治疗^[3-4]、腹壁芒硝外敷^[3]、应用生长抑素等。

研究组入 ICU 后立即行右锁骨下/颈内静脉和股动脉置管,应用德国容量监测仪附件(PiCCO 导管包,型号 PV2014L16N;压力监测套装,PV8115)连接飞利浦 MP60 监护仪行 PiCCO 监测。至少每 8 h 进行 1 次 PiCCO 监测。具体方法:快速经右锁骨下中心静脉置管注入 20 mL 4 °C 冰盐水后,测量心排血量(CI)、胸腔内血容量指数(ITBVI)、全心舒张期末容积指数(GEDVI)及血管外肺水指数(EVLWI)等数据,重复 3 次,间隔小于 10 min,取其平均值,并依据仪器推荐的“血流动力/容量决策树”决策是否继续补液扩容或应用血管活性药物。对照组通过补液或用补液试验观察 CVP、心率、MAP、尿量和 HCT 等指标变化来决策容量复苏。如补液后 CVP 不变或升高但同时伴 MAP 升高、尿量增加及心率减慢等则继续补液,反之则停止或减慢补液,并应用利尿剂。两组均先以晶体液快速扩容,并联用 20%白蛋白及羟乙基淀粉等人工胶体,晶胶比控制在 1~2:1^[5]。

本研究符合医学伦理学标准,并经过医院伦理委员会批准。研究组应用 PiCCO 监测时均获患者或家属的签字同意。

1.3 观察指标: ① 比较两组患者入 ICU 后 0~6、0~24、24~48、48~72 和 0~72 h 复苏液体总量。② 达到血流动力学稳定时(即停用血管活性药物,MAP 恢复至基础水平)应用血管活性药物患者的比例。③ 病程中出现肾功能衰竭、呼吸衰竭而需要应用血液净化和有创机械通气的比例。血液净化指征

为:存在常规治疗难以改善的急性肺水肿,血钾浓度 ≥ 6.5 mmol/L,持续高分解代谢,少尿或无尿 48 h 以上且血肌酐 (SCr) ≥ 442 μ mol/L 或血尿素氮 (BUN) ≥ 21.4 mmol/L;有创机械通气指征为:存在予以常规氧疗或无创机械通气仍然难以纠正的呼吸衰竭。④ 全身炎症反应持续时间、继发腹腔或腹膜后感染的比例。⑤ 复苏进程中微循环灌注指标,如血乳酸、BUN 的下降程度;病情严重程度[急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分]的变化;ICU 住院时间;病死率。⑥ 明确诊断 48 h 后评估中重症急性胰腺炎(MSAP)的比例,急性胰腺炎分类评估标准参照 2012 亚特兰大共识 [6]。

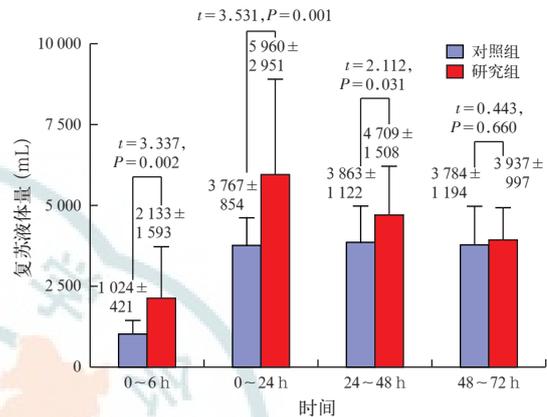
1.4 统计学方法: 使用 SAS 9.2 软件进行统计学处理,定量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用 t 检验;定性资料采用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料(表 1): 两组患者性别、年龄、体质量指数、发病诱因、初始 APACHE II 评分、血淀粉酶、血乳酸、氧合指数以及腹腔穿刺引流情况等基本资料比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$),说明基线资料均衡,有可比性。

2.2 复苏液体量(图 1): 研究组入 ICU 0~6、0~24、

24~48 h 复苏液体量均明显高于对照组 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$),尤其在 SAP 早期 0~6 h 更为显著;两组 48~72 h 复苏液体量无明显差异($P > 0.05$)。研究组入 ICU 0~72 h 复苏液体总量(mL)明显高于对照组 (14 601 \pm 5 095 比 11 409 \pm 2 667, $t = 2.673$, $P = 0.007$)。



注:PiCCO 为脉搏指示连续心排量
图 1 是否进行 PiCCO 监测两组患者复苏液体量比较

2.3 器官功能、疾病严重程度及预后指标(表 2): 与对照组相比,研究组患者需要进行血液净化的比例明显下降,全身炎症反应持续时间明显缩短,72 h 血乳酸明显下降,24 h APACHE II 评分明显降低,ICU

表 1 是否进行 PiCCO 监测两组重症急性胰腺炎患者基本资料比较

组别	例数 (例)	女性 [例(%)]	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	饮食诱因 [例(%)]	APACHE II (分, $\bar{x} \pm s$)	血淀粉酶 (U, $\bar{x} \pm s$)	血乳酸 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	氧合指数 (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	腹腔穿刺引流 [例(%)]
对照组	25	11(44.0)	53 \pm 14	24.7 \pm 5.2	23(92.0)	19.06 \pm 4.45	2 696.20 \pm 499.63	4.49 \pm 1.59	211.0 \pm 21.7	14(56.0)
研究组	18	10(55.6)	49 \pm 18	24.2 \pm 4.3	17(94.4)	19.00 \pm 5.22	2 738.44 \pm 396.65	4.51 \pm 1.09	225.0 \pm 32.2	10(55.6)
χ^2/t 值		0.559	0.820	0.334	0.096	0.041	0.297	0.046	1.704	0.001
P 值		0.454	0.431	0.740	0.754	0.968	0.598	0.964	0.402	0.977

注:PiCCO 为脉搏指示连续心排量,BMI 为体质量指数,APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分系统 II;1 mmHg=0.133 kPa

表 2 是否进行 PiCCO 监测两组重症急性胰腺炎患者临床参数比较

组别	例数 (例)	应用血管活性	应用血液净化	有创机械通气	全身炎症反应	72 h 血乳酸下降程度	72 h BUN 下降程度
		药物[%(例)]	[(%)(例)]	[(%)(例)]	持续时间(d, $\bar{x} \pm s$)	(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)
对照组	25	24.00(6)	44.00(11)	52.00(13)	5.62 \pm 3.62	2.40 \pm 1.12	-0.09 \pm 5.37
研究组	18	16.67(3)	5.56(1)	50.00(9)	3.54 \pm 2.44	3.10 \pm 0.55	-0.33 \pm 4.71
χ^2/t 值		0.340	7.688	0.017	2.113	2.442	0.152
P 值		0.560	0.006	0.897	0.041	0.019	0.880

组别	例数 (例)	APACHE II 评分(分, $\bar{x} \pm s$)		继发腹腔或腹膜后	ICU 住院时间	复苏 48 h 后	病死率
		复苏后 24 h	复苏后 48 h	感染[%(例)]	(d, $\bar{x} \pm s$)	MSAP[%(例)]	[(%)(例)]
对照组	25	14 \pm 5	11 \pm 4	16.00(4)	20 \pm 10	8.00(2)	20.00(5)
研究组	18	11 \pm 4	9 \pm 3	16.67(3)	10 \pm 9	33.33(6)	5.56(1)
t/χ^2 值		2.104	1.788	0.003	3.371	4.435	1.819
P 值		0.042	0.081	0.953	0.002	0.034	0.178

注:PiCCO 为脉搏指示连续心排量,BUN 为尿素氮,APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分系统 II,ICU 为重症监护病房,MSAP 为中重症急性胰腺炎

住院时间明显缩短,复苏 48 h 后评估 MSAP 比例较高,差异均具有统计学意义($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$);而两组需要应用血管活性药物和有创机械通气的比例、72 h BUN 下降程度、48 h APACHE II 评分、继发腹腔感染比例以及病死率比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

2.4 PiCCO 导管相关并发症:研究组 18 例患者平均留置 PiCCO 导管 4.5 d,均未发生穿刺部位出血/水肿、感染、血栓形成及导管相关性血流感染并发症。

3 讨论

SAP 发病早期常表现为低血容量休克和分布性休克并存的病理生理状态^[7],大量炎症因子释放,使全身毛细血管通透性增加,产生毛细血管渗漏和氧化代谢障碍^[8-9],这些都会严重影响各个器官功能,甚至导致多器官功能衰竭。因此,纠正 SAP 早期血流动力学异常是治疗的首要任务^[9-10]。SAP 发病 60 h 内称为起始期,是全身炎症反应综合征(SIRS)的启动期和最佳治疗窗^[11]。精确评估患者全身容量状态,设定容量复苏目标并及时充分液体复苏,关系到患者内环境稳定^[12]及组织氧灌注和微循环的改善^[13];也可避免胰腺和肠道等多器官发生缺血及缺血/再灌注性损伤^[14]。而 Wang 等^[15]研究表明,通过增加新鲜血浆等胶体输注来进行目标导向性的液体复苏还可以提高氧输送,缩短液体正平衡时间。本研究结果显示,研究组入 ICU 后 72 h 血乳酸水平较对照组明显下降,需行血液净化的患者比例也较对照组明显减少。结合研究组入 ICU 前 6 h、第一个 24 h、第二个 24 h 及前 72 h 补液量均明显高于对照组的結果,提示研究组液体复苏更加充分,从而更有效地保证了肾脏等重要器官及机体组织微循环的灌注,增加有氧代谢。

传统容量监测指标如 CVP 等的容量评估价值易受 SAP 早期腹腔高压、机械通气等因素影响^[16-18]。在脓毒症的容量复苏中也不建议将 CVP 作为单独的容量判定指标^[19]。而心率、尿量等指标又受到 SAP 患者疼痛、紧张应激及肾功能损害等多因素影响,并不能反映患者的真实容量水平。PiCCO 监测系统将肺热稀释法与动脉脉搏波形分析技术相结合,其容量监测指标如 ITBVI、GEDVI 和容量反应性指标如每搏量变异度(SVV)、脉压变异度(PPV)等受 SAP 患者上述因素的影响较小,能更精确地指导液体复苏^[20]。Renner 等^[21]通过动物模型研究也证实,全心舒张期末容积(GEDV)和 PPV 用来预测液体反应性有着良好的敏感性和特异性。

补液不足会加重器官组织循环缺氧,进而导致器官功能不全,增加病死率^[22]。而过多过快的液体输注一样会导致大量液体滞留,加重组织细胞缺氧^[23]。SAP 在存在大量炎症因子释放造成肺损伤的情况下,更容易导致肺水肿,增加机械通气的风险。研究表明 SAP 相关肺损伤发生率高达 60%~70%^[24]。血管外肺水增多是预测 SAP 继发急性呼吸窘迫综合征(ARDS)死亡风险较好的指标^[25]。本研究中 SAP 患者在 PiCCO 指导下监测血管外肺水指标,及时调整补液速度,指导利尿剂使用,尽管补液量较对照组明显增多,但并未增加有创机械通气的应用比例。

SAP 发病早期并不能单纯以输液总量来指导液体复苏,需采用适当的晶胶比来实现控制性液体复苏^[26],不同时间段应有不同的输液目标^[27];也有学者把 SAP 急性反应期液体治疗分为容量扩充阶段和调整液体分布阶段^[28]。从本研究对两组病例不同时间段的补液量可以看出,对照组入 ICU 前 6 h 和第一个 24 h 的补液量与研究组差别较大。分析其原因可能系患者发病早期,机体尚存在一定代偿能力,包括血压、尿量等指标可能仍在正常范围,临床依此来评估患者容量更易估计不足。而 PiCCO 监测系统则能更客观地反映患者此时的容量状态,提示临床在此阶段应加快补液。国外同类研究也表明,第一个 24 h 补充预计前 72 h 总液体量的 1/2,能够缩短住院时间,减轻炎症反应,减少器官衰竭数目^[29],与本研究结果相一致。而入 ICU 48 h 后对照组患者低血容量状态已较明显,故此时期补液量也有所增加;另一方面,研究组由于第一个 24 h 充分的液体复苏使得全身炎症反应持续时间缩短,毛细血管渗漏得到了改善,从而第二个 24 h 补液相对减少。以上两方面的因素可能共同导致了两组第二个 24 h 补液量无统计学差异。

APACHE II 评分系统的评估项目包括了胰腺炎患者对 SIRS 的生理反应,可用于评估患者全身系统的并发症和器官功能衰竭情况。有研究结果显示,APACHE II 评分系统可以很好地预测 SAP 患者发生感染的概率^[30]。SAP 发病早期全身炎症反应的程度及持续时间也被 2012 亚特兰大共识认为是预测 SAP 预后的指标^[6]。本研究结果显示,研究组液体复苏 24 h 后 APACHE II 评分明显低于对照组,全身炎症反应持续时间也明显短于对照组,均提示 PiCCO 指导下的液体复苏能明显遏制 SAP 的发展进程。这与国外研究提示 SAP 早期若不充分液体复苏持续 24 h 可以使胰腺炎病情进一步恶化的观点^[31]是一致

的。2012 亚特兰大共识中提出了 MSAP 的诊断标准,把器官功能衰竭在 48 h 内恢复(短暂性器官功能衰竭)和(或)局部或全身并发症,但无持续性器官功能衰竭者归为 MSAP;存在单一或多个器官功能衰竭且持续 48 h 以上者归为 SAP^[6]。本研究将两组患者发病 48 h 后的状况据此新标准重新进行诊断分类,发现研究组有更多的病例在 48 h 后被归为 MSAP。而回顾性研究表明,MSAP 组重症监护和器官支持治疗需要率均比原亚特兰大定义 SAP 组低^[32]。据此也可推断 PiCCO 指导下的容量复苏能明显减少急性胰腺炎继发器官功能衰竭。

本研究显示,两组患者腹腔感染发生率和病死率无统计学差异,考虑 SAP 病程较长,液体复苏只是 SAP 早期治疗的重要环节之一。上述指标还受到多个因素综合作用影响,如降低腹内压、坏死组织引流、营养治疗、感染控制、手术干预等。此外,本研究纳入病例数较少可能也会导致研究结果出现偏倚。

参考文献

- [1] Novovic S, Malmström ML, Møller Andersen A, et al. Monitoring and complications by conservative treatment of severe acute pancreatitis[J]. Ugeskr Laeger, 2013, 175(21): 1478-1481.
- [2] 中华医学会消化病学分会胰腺病学组. 重症急性胰腺炎内科规范治疗建议[J]. 中华消化杂志, 2009, 29(2): 75-78.
- [3] 孔颖泽, 倪红飞, 周新宇, 等. 急性胰腺炎辨证分型及中西医结合治疗疗效观察 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2012, 19(1): 46-47.
- [4] 彭晓晖, 张奇, 刘巍立, 等. 液体复苏联合生大黄对重症急性胰腺炎早期治疗的意义 [J]. 中国普通外科杂志, 2011, 20(3): 295-297.
- [5] 冯永文, 吴明, 曾晶晶, 等. 不同晶胶比液体复苏对重症急性胰腺炎患者血管外肺水指数的影响 [J]. 中国危重病急救医学, 2011, 23(8): 458-461.
- [6] Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al. Classification of acute pancreatitis—2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus [J]. Gut, 2013, 62(1): 102-111.
- [7] 毛恩强, 许志伟. 重症急性胰腺炎(II型)发病 72 h 内液体复苏的若干问题[J]. 中国实用外科杂志, 2012, 32(7): 545-548.
- [8] Greer SE, Burchard KW. Acute pancreatitis and critical illness: a pancreatic tale of hypoperfusion and inflammation [J]. Chest, 2009, 136(5): 1413-1419.
- [9] 张震环, 李维勤, 王浩, 等. 重症急性胰腺炎血流动力学和氧代谢变化的实验研究 [J]. 中国危重病急救医学, 2004, 16(12): 715-718.
- [10] Gardner TB, Vege SS, Pearson RK, et al. Fluid resuscitation in acute pancreatitis [J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2008, 6(10): 1070-1076.
- [11] 崔乃杰, 崔乃强. 重视重症急性胰腺炎的起始充分治疗[J]. 中国危重病急救医学, 2009, 21(2): 67-68.
- [12] 倪海滨, 李维勤, 柯路, 等. 液体复苏对重症急性胰腺炎患者内稳态影响的临床分析 [J]. 中国危重病急救医学, 2010, 22(9): 522-524.
- [13] Trepte CJ, Bachmann KA, Stork JH, et al. The impact of early goal-directed fluid management on survival in an experimental model of severe acute pancreatitis [J]. Intensive Care Med, 2013, 39(4): 717-726.
- [14] 王健, 周晓燕, 刘云月, 等. 血必净联合清胰汤治疗重症急性胰腺炎疗效观察 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2013, 20(3): 156-158.
- [15] Wang MD, Ji Y, Xu J, et al. Early goal-directed fluid therapy with fresh frozen plasma reduces severe acute pancreatitis mortality in the intensive care unit [J]. Chin Med J (Engl), 2013, 126(10): 1987-1988.
- [16] Mole DJ, Hall A, McKeown D, et al. Detailed fluid resuscitation profiles in patients with severe acute pancreatitis [J]. HPB (Oxford), 2011, 13(1): 51-58.
- [17] Hu B, Xiang H, Liang H, et al. Assessment effect of central venous pressure in fluid resuscitation in the patients with shock: a multi-center retrospective research [J]. Chin Med J (Engl), 2013, 126(10): 1844-1849.
- [18] 赵昕, 王明锋, 郑悦, 等. 暴发性急性胰腺炎 15 例早期血流动力学特点分析 [J]. 中华胰腺病杂志, 2010, 10(5): 356-357.
- [19] 王助衡, 张静, 李玉伟, 等. 严重脓毒症液体复苏中全心舒张期末容积指数与中心静脉压的相关性研究 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2013, 20(4): 248-249.
- [20] 王助衡, 周冠华, 乔薇, 等. 脉搏指示连续心排量导管法与肺动脉导管评估血容量的对比研究 [J]. 中国危重病急救医学, 2012, 24(8): 495-496.
- [21] Renner J, Gruenewald M, Quaden R, et al. Influence of increased intra-abdominal pressure on fluid responsiveness predicted by pulse pressure variation and stroke volume variation in a porcine model [J]. Crit Care Med, 2009, 37(2): 650-658.
- [22] Mao EQ, Tang YQ, Fei J, et al. Fluid therapy for severe acute pancreatitis in acute response stage [J]. Chin Med J (Engl), 2009, 122(2): 169-173.
- [23] 盛慧球, 张飞虎, 金敏, 等. 直肠补液对重症急性胰腺炎大鼠器官功能的保护作用 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2013, 20(3): 168-171.
- [24] 黄英荷, 杜绪仓, 丁鸿, 等. 急性胰腺炎相关性肺损伤的 CT 表现 [J]. 中国医学影像学杂志, 2013, 21(5): 357-359.
- [25] Craig TR, Duffy MJ, Shyamsundar M, et al. Extravascular lung water indexed to predicted body weight is a novel predictor of intensive care unit mortality in patients with acute lung injury [J]. Crit Care Med, 2010, 38(1): 114-120.
- [26] 郑盛, 唐映梅, 尤丽英, 等. 不同晶胶比液体早期复苏对重症急性胰腺炎患者预后的影响 [J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2013, 22(12): 1269-1272.
- [27] 钟鸣, 陈尔真. 早期液体复苏对重症急性胰腺炎患者疗效的影响 [J]. 中华胰腺病杂志, 2011, 11(6): 386-389.
- [28] 孙备, 张太平, 王春友. 重症急性胰腺炎液体治疗推荐方案 [J]. 中国实用外科杂志, 2011, 31(7): 629-630.
- [29] Warndorf MG, Kurtzman JT, Bartel MJ, et al. Early fluid resuscitation reduces morbidity among patients with acute pancreatitis [J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2011, 9(8): 705-709.
- [30] 樊景云, 徐建玉. Ranson 评分、APACHE II 评分和 CT 评分对重症急性胰腺炎患者继发感染的预后价值 [J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2013, 7(17): 176-177.
- [31] Brown A, Baillargeon JD, Hughes MD, et al. Can fluid resuscitation prevent pancreatic necrosis in severe acute pancreatitis? [J]. Pancreatology, 2002, 2(2): 104-107.
- [32] 周晓兰, 许建明, 胡静, 等. 重症急性胰腺炎分类与预后的临床研究 [J]. 中华消化杂志, 2012, 32(9): 632-634.

(收稿日期: 2013-12-03)

(本文编辑: 李银平)