

• 论著 •

液体复苏对重症急性胰腺炎患者内稳态影响的临床分析

倪海滨 李维勤 柯路 童智慧 徐晓帆 丁威威 聂彦

【摘要】 目的 评价液体复苏对重症急性胰腺炎(SAP)患者酸碱平衡及电解质的影响程度。方法 采用前瞻性自身对照研究方法,对入院的 22 例 SAP 急性期患者根据设定的液体复苏目标进行液体复苏,比较患者复苏前后血气分析、酸碱平衡及电解质的变化,并分析复苏液体总量与血 Cl^- 之间的相关性。结果 22 例 SAP 患者平均复苏时间(15.0±2.4) h;复苏液体总量 3 459~4 203 ml,平均(3 910±102) ml。液体复苏后血 Na^+ (mmol/L)和血 Cl^- (mmol/L)均较复苏前升高(Na^+ :145.83±1.85 比 139.67±2.25, Cl^- :117.33±1.64 比 101.83±1.77,均 $P<0.05$),血 pH 值、血细胞比容(Hct)、阴离子隙(AG, mmol/L)、血乳酸(mmol/L)较复苏前下降(pH 值:7.39±0.02 比 7.42±0.02, Hct:35.63±1.58 比 46.85±2.38, AG:8.02±1.21 比 14.47±0.89, 血乳酸:1.10±0.18 比 1.97±0.15, $P<0.05$ 或 $P<0.01$);血 Cl^- 与复苏液体总量之间存在正相关($r=0.7208$, $P<0.01$)。结论 对 SAP 患者应制定适宜的液体复苏目标,控制晶体液输入总量,在液体复苏同时,应注意监测患者内环境的变化。

【关键词】 液体复苏; 胰腺炎,急性,重症; 内稳态

Effect of liquid resuscitation on homeostasis of patients with severe acute pancreatitis NI Hai-bin*, LI Wei-qin, KE Lu, TONG Zhi-hui, XU Xiao-fan, DING Wei-wei, NIE Yao. * Department of Surgery, Jinling Hospital, Nanjing University School of Medicine, Nanjing 210002, Jiangsu, China; Nanjing First Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Nanjing 210006, Jiangsu, China
Corresponding author: LI Wei-qin, Email: qsp1999@126.com

【Abstract】 **Objective** To evaluate the effect of liquid resuscitation on acid-base balance and electrolytes of patients with severe acute pancreatitis (SAP). **Methods** According to the target of liquid resuscitation, 22 patients with SAP involved in this self-controlled prospective study received sufficient liquid resuscitation in acute stage of acute pancreatitis. The results of blood gas analysis, acid-base balance and electrolytes were compared before and after liquid resuscitation. The correlation between the volume of liquid used in resuscitation and the level of blood chlorine was analyzed. **Results** The mean resuscitation duration was (15.0±2.4) hours, and the volume of liquid resuscitation was 3 459 - 4 203 ml, with mean volume (3 910±102) ml in 22 patients; blood sodium (mmol/L) and chlorine (mmol/L) levels were both significantly higher after resuscitation compared with those before resuscitation (Na^+ : 145.83±1.85 vs. 139.67±2.25, Cl^- : 117.33±1.64 vs. 101.83±1.77, both $P<0.05$). Blood pH value, hematocrit (Hct), anion gap (AG, mmol/L), blood lactic acid (mmol/L) were slightly lowered after resuscitation (pH value: 7.39±0.02 vs. 7.42±0.02, Hct: 35.63±1.58 vs. 46.85±2.38, AG: 8.02±1.21 vs. 14.47±0.89, blood lactic acid: 1.10±0.18 vs. 1.97±0.15, $P<0.05$ or $P<0.01$). In addition, the level of blood chlorine was significantly correlated with the volume of liquid used in resuscitation ($r=0.7208$, $P<0.01$). **Conclusion** The target of liquid resuscitation in patients with SAP should be cautiously determined, including control of the volume of liquid for resuscitation, in order to avoid acid-base imbalance or hyperchloraemia. At the same time, the change in internal environment should be monitored.

【Key words】 Liquid resuscitation; Severe acute pancreatitis; Homeostasis

重症急性胰腺炎(SAP)早期由于炎症介质的大量释放^[1]、毛细血管的渗漏、第三间隙液体的渗出和积聚,导致患者有效血容量下降,影响血流动力学,出现心率加快、尿量减少、甚至血压下降等低血容量休克的表现^[2]。因此,早期快速有效的液体输注有助

DOI:10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2010.09.004

基金项目:全军医药卫生科研基金资助项目(06G041)

作者单位:210002 江苏,南京大学医学院临床学院南京军区南京总医院全军普通外科研究所(倪海滨、李维勤、柯路、童智慧、徐晓帆、丁威威、聂彦);南京医科大学附属南京第一医院(倪海滨)

通信作者:李维勤,Email:qsp1999@126.com

于减轻组织的缺血、缺氧,改善微循环。但是,由于急性胰腺炎(AP)存在全身炎症反应综合征(SIRS)^[3]、毛细血管渗漏,大量液体复苏可能增加间质水肿,导致细胞肿胀,减少组织细胞的氧供。与此同时,由于晶体液中 Na^+ 和 Cl^- 的浓度明显高于人体血 Na^+ 、血 Cl^- 水平,不适当的液体复苏可能出现高血钠和高血氯,影响机体电解质及酸碱平衡。O'Dell 等^[4]指出,液体复苏可导致感染性休克患者出现高氯性酸中毒;Todd 等^[5]发现,失血性休克患者使用乳酸林格液复苏可减少高氯性代谢性酸中毒的发生,但血

乳酸可明显升高。因此,复苏液体的选择和复苏目标的确定直接关系到患者内环境的稳定。目前关于晶体液复苏对 SAP 患者内稳态的影响程度未见相关报道。本研究中参照早期目标导向治疗(EGDT)^[6]策略,采用前瞻性自身对照研究方法,对 22 例 SAP 患者使用晶体液进行液体复苏,通过比较患者液体复苏前后血气分析和电解质的变化,评价晶体液复苏对 SAP 患者酸碱平衡、电解质等内稳态的影响。

1 资料与方法

1.1 病例入选标准及排除标准:收集 2009 年 9 月至 2010 年 2 月收入南京军区南京总医院全军普通外科研究所重症监护病房(ICU)的 68 例 SAP 急性期患者临床资料。所有患者符合 1992 年亚特兰大诊断标准^[7],即发病 48 h 以内符合以下至少 2 条标准的患者进入液体复苏组。入选标准:①心率 ≥ 120 次/min;②平均动脉压(MAP) ≤ 60 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa);③血乳酸 ≥ 3 mmol/L;④尿量 ≤ 0.5 ml \cdot kg⁻¹ \cdot h⁻¹;⑤血细胞比容(Hct) ≥ 0.44 。排除标准:①输注晶体液 1 000 ml 后 MAP 仍 ≤ 60 mm Hg,需加用血管活性药物(如去甲肾上腺素等)者;②既往有高血压、冠心病或安装起搏器者;③慢性阻塞性肺疾病患者;④孕妇;⑤慢性肾功能不全者。共 22 例患者入选,男 10 例,女 12 例;年龄 25~67 岁,平均 48 岁;其中 15 例为胆源性胰腺炎,7 例为高脂血症性胰腺炎。

1.2 液体复苏目标及相关治疗:参照 EGDT 确立本科采用的液体复苏目标,即心率 ≤ 110 次/min, MAP ≥ 65 mm Hg,尿量 ≥ 1 ml \cdot kg⁻¹ \cdot h⁻¹。复苏液体为生理盐水和林格液,液体输注速度为 3~5 ml \cdot kg⁻¹ \cdot h⁻¹。患者达到复苏目标后按生理需要量 1~2 ml \cdot kg⁻¹ \cdot h⁻¹ 进行液体输注,其余相关治疗按南京军区南京总医院 SAP 的治疗方案进行。

1.3 检测指标:对患者持续心电监护并置入导尿管,监测心率、血压和每小时尿量。入院时即查血气分析、血常规、血生化;待患者完成复苏目标后,复查血气分析和电解质,并对患者复苏液体总量及血 Cl⁻ 进行相关性分析。

1.4 统计学分析:采用 Stata 6.0 统计软件,数据以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,两组间均数比较采用配对 *t* 检验,两变量间相关性采用直线回归分析, *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 复苏患者一般情况:22 例患者经 12~24 h 持续液体复苏,均达到设定复苏目标,平均复苏时间

(15.0 \pm 2.4) h;复苏液体总量最低 3 459 ml,最高 4 203 ml,平均(3 910 \pm 102) ml。

2.2 复苏前后血气分析和电解质等变化(表 1):患者复苏达标后,血 pH 值、Hct、阴离子隙(AG)、血乳酸较复苏前显著降低,血 Na⁺、Cl⁻ 则较复苏前显著升高,差异均有统计学意义(*P* < 0.05 或 *P* < 0.01)。

表 1 22 例 SAP 患者复苏前后血气分析和电解质等指标变化($\bar{x} \pm s$)

指标	复苏前	复苏后	<i>P</i> 值
pH 值	7.42 \pm 0.02	7.39 \pm 0.02	0.040 2
PaO ₂ (mm Hg)	88.53 \pm 6.93	87.63 \pm 8.66	0.791 7
PaCO ₂ (mm Hg)	33.67 \pm 1.53	31.92 \pm 2.14	0.245 9
Hct	46.85 \pm 2.38	35.63 \pm 1.58	0.025 6
Na ⁺ (mmol/L)	139.67 \pm 2.25	145.83 \pm 1.85	0.013 8
Cl ⁻ (mmol/L)	101.83 \pm 1.77	117.33 \pm 1.64	0.010 4
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	22.57 \pm 1.07	23.38 \pm 0.54	0.371 2
AG(mmol/L)	14.47 \pm 0.89	8.02 \pm 1.21	0.008 7
血乳酸(mmol/L)	1.97 \pm 0.15	1.10 \pm 0.18	0.000 7
CVP(mm Hg)	12.00 \pm 0.57	13.00 \pm 0.26	0.553 0

注:SAP:重症急性胰腺炎,PaO₂:动脉血氧分压,PaCO₂:动脉血二氧化碳分压,Hct:血细胞比容,AG:阴离子隙,CVP:中心静脉压;1 mm Hg=0.133 kPa

2.3 复苏液体总量与血 Cl⁻ 的相关性分析(图 1):患者复苏液体总量与血 Cl⁻ 之间呈显著正相关(*r* = 0.720 8, *P* < 0.01)。

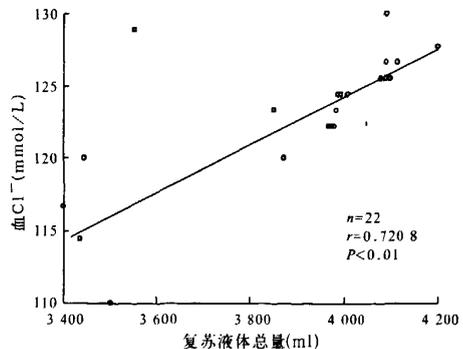


图 1 22 例 SAP 患者复苏液体总量与血 Cl⁻ 的相关性分析

3 讨论

SAP 早期由于全身炎症反应导致血流动力学不稳定,器官功能损害^[8]。因此,及时充分的液体复苏对于维持血流动力学的稳定,增加器官灌注,避免肝、肾、胃肠等重要器官出现缺血损伤极为重要。目前 SAP 患者的液体复苏大多采用生理盐水,其中 Na⁺和 Cl⁻ 的浓度为 154 mmol/L, pH 值为 7.0,液体复苏中患者常出现高血钠和高血氯,并可能影响

动脉血的 pH 值。本研究显示,患者在液体复苏后血 Cl⁻水平明显升高,血气分析也显示 pH 值变化存在统计学差异,提示高血氯对血 pH 值有一定影响,但未达到高氯性代谢性酸中毒的诊断标准。同时患者复苏前后血 Na⁺变化也有差异,并符合高钠血症的诊断标准。患者存在高钠血症时,临床症状主要表现为口渴,此时应注意观察患者容量指标,做出正确判断,不能一味认为患者容量不足而进一步加大补液量。有文献报道,患者因输注生理盐水所致高血钠和高血氯状态可持续数日,并需要在后续的治疗中通过输注质量分数为 5% 的葡萄糖溶液以及胃肠内注入灭菌注射用水后才缓慢下降^[9]。但关于液体复苏导致高血钠和高血氯对患者器官功能及预后的影响尚未见相关文献报道。2004 年澳大利亚和新西兰完成的生理盐水和白蛋白容量复苏评估研究(SAFE 研究)显示,白蛋白复苏和生理盐水复苏患者均出现高氯性代谢性酸中毒,而且白蛋白组高氯血症更显著,但临床结果及预后无明显差异^[10]。

目前关于 SAP 的复苏目标尚无定论,而复苏目标的确定直接决定液体的输注量。本研究中将 SAP 患者的液体复苏目标设定为心率 ≤ 110 次/min、MAP ≥ 65 mm Hg,尿量 ≥ 1 ml · kg⁻¹ · h⁻¹,患者经过复苏达到以上 3 条后按生理需要量进行液体输注,这一复苏目标是参照 Rivers 的 EGDT 而设定的。本研究中将尿量设定为 ≥ 1 ml · kg⁻¹ · h⁻¹也是基于本科前期所积累的临床资料。同时我们也发现,对于非慢性肾功能不全的 SAP 患者,每小时尿量的增加是液体复苏的最重要观察指标。我们将心率设定为 ≤ 110 次/min,主要是考虑到 SAP 患者早期有效血容量不足是导致心率加快的主要因素,但 SIRS 在一定程度上对患者心率有影响。在监测指标中,并未将中心静脉压(CVP)和中心静脉血氧饱和度(ScvO₂)列入,这是因为,我们认为 CVP 尚不能确定作为反映输液反应性的良好指标,而且 EGDT 研究本身也并未验证设定 CVP 8~12 mm Hg 目标范围的依据;其次 ScvO₂ 与心排血量(CO)及组织氧合指标相关性较差,并不能反映休克患者的组织灌注。本研究显示,患者在复苏前后 CVP 变化无明显差异,也说明 CVP 作为容量复苏的指标值得进一步研

究,因此我们认为对 CVP 进行动态监测更有临床意义。值得一提的是,在本组资料中,我们设定的复苏目标主要针对存在胰腺周围及后腹膜渗出的低血容量患者,排除了需加用血管活性药物升高血压的患者,因为后者可能存在严重的胆道感染、全身感染(脓毒症)或过度炎症反应的状况^[11],此时复苏目标的确定应更完善,包括 Swan-Ganz 导管的置入,监测 CO、肺动脉楔压(PAWP)等指标来综合评估,而不宜使用心率、尿量来简单加以确定。

结合本研究,我们认为在 SAP 患者的液体复苏过程中,应加强床边监测,及时修正复苏目标,适当控制晶体液输入总量,在液体复苏的同时,应注意监测患者内环境的变化。同时对 SAP 患者急性期复苏液体的选择也值得进一步研究。

参考文献

- [1] 杜微,王红,张淑文,等. 全身炎症反应综合征与急性胰腺炎病情严重程度关系的探讨. 中国危重病急救医学, 2005, 17: 279-281.
- [2] 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. 中国危重病急救医学, 2004, 16: 715-718.
- [3] 虞文魁,李维勤,李宁,等. 急性胰腺炎并发急性肺损伤的影响因素及临床意义. 中国危重病急救医学, 2004, 16: 100-102.
- [4] O'Dell E, Tibby SM, Durward A, et al. Hyperchloremia is the dominant cause of metabolic acidosis in the postresuscitation phase of pediatric meningococcal sepsis. Crit Care Med, 2007, 35: 2390-2394.
- [5] Todd SR, Malinoski D, Muller PJ, et al. Lactated Ringer's is superior to normal saline in the resuscitation of uncontrolled hemorrhagic shock. J Trauma, 2007, 62: 636-639.
- [6] Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. N Engl J Med, 2001, 345: 1368-1377.
- [7] Bradley EL 3rd. A clinically based classification system for acute pancreatitis, summary of the international symposium on acute pancreatitis, Atlanta, Ga, September 11 through 13, 1993. Arch Surg, 1993, 128: 586-590.
- [8] 路小光,战丽彬,曲明阳,等. 大黄附子汤对重症急性胰腺炎大鼠细胞因子的影响. 中国中西医结合急救杂志, 2004, 11: 352-354.
- [9] 刘汉,戴国强,张铮. 严重颅脑疾病高血钠发生因素分析及干预治疗的意义. 中国急救医学, 2002, 22: 659-660.
- [10] Bellomo R, Morimatsu H, French C, et al. The effects of saline or albumin resuscitation on acid-base status and serum electrolytes. Crit Care Med, 2006, 34: 2891-2897.
- [11] 邓振忠,赵允召. 去甲肾上腺素在脓毒症休克中的应用进展. 医学研究生学报, 2009, 22: 311-314.

(收稿日期: 2010-04-25)

(本文编辑: 李银平)

《中国中西医结合急救杂志》入编《中文核心期刊要目总览》

排在《中文核心期刊要目总览》2008 年版(第 5 版)之中国医学类第 19 位

排在《中国科技期刊引证报告》(核心版)2009 年版之中医学与中药学影响因子第 3 位