

不同血流动力学参数联合指导脓毒性休克合并急性呼吸窘迫综合征目标导向性补液治疗对临床预后的影响

韦茵* 熊敏君 罗建宇

柳州市人民医院重症医学科, 广西柳州 545006

摘要 目的:探讨胸腔内血容量指数(ITBVI)、血管外肺水指数(EVLWI)、心指数(CI)等血流参数联合监测对老年脓毒性休克伴急性呼吸窘迫综合征(ARDS)患者进行目标导向性补液治疗的应用价值。方法:回顾性收集2017年4月-2018年7月柳州市人民医院收治的62例老年脓毒性休克伴ARDS患者临床资料,其中31例以中心静脉压(CVP)监测为指导行目标导向性补液治疗,为对照组;另31例行持续心输出量(PICCO)监测,以ITBVI、EVLWI、CI为指导进行补液治疗,为研究组,分析比较2组患者相关指标变化及疗效。结果:研究组患者补液治疗6、24 h达标率显著高于对照组(77.42% vs 45.16%; 93.55% vs 70.95%, P 均 <0.05),平均动脉压(MAP)、CVP、复苏液体量、每小时尿量显著高于对照组(P 均 <0.05);治疗72 h,研究组序贯器官衰竭评分(SOFA)、急性生理与慢性健康状况评估(APACHE II)评分及去甲肾上腺素剂量、血清乳酸、呼吸参数(呼气末正压、呼吸频率、顺应性、氧合指数)显著优于治疗24 h,且显著优于对照组(P 均 <0.05);研究组治疗72 h血肌酐显著低于对照组($P < 0.05$);研究组机械通气率及28 d病死率显著低于对照组(48.39% vs 74.19%; 12.90% vs 35.48%, P 均 <0.05),患者平均机械通气、住ICU时间显著短于对照组(P 均 <0.05)。结论:ITBVI、EVLWI、CI联合监测指导老年脓毒性休克伴ARDS患者目标导向性补液治疗,有助于改善预后,降低患者病死率。

关键词 脓毒性休克; 急性呼吸窘迫综合征; 目标导向性补液治疗; 机械通气

中图分类号 R515.3 文献标识码 A DOI 10.11768/nkjwzzzz20220111

Influence of different hemodynamic parameters combined to guide septic shock complicated with ARDS goal-directed fluid therapy on clinical prognosis WEI Yin*, XONG Min-jun, LOU Jian-yu. Department of Critical Care Medicine, Liuzhou People's Hospital, Guangxi Liuzhou 545006, China

Corresponding author: WEI Yin, E-mail: 354654019@qq.com

Abstract Objective: To investigate the applied value of combined monitoring of intrathoracic blood volume index (ITBVI), extravascular lung water index (EVLWI) and cardiac index (CI) and other blood flow parameters for goal-directed rehydration therapy in elderly patients with septic shock with acute respiratory distress syndrome (ARDS). Methods: The clinical data of 62 elderly patients with septic shock with ARDS admitted to our hospital from April 2017 to July 2018 were collected for retrospective analysis. The control group ($n=31$) was treated with goal-directed rehydration therapy guided by central venous pressure (CVP) monitoring. In the study group ($n=31$), pulse indicator continuous cardiac output (PICCO) was monitored, and rehydration therapy was guided by ITBVI, EVLWI and CI. Results: The reaching standard rate of rehydration therapy in the study group was 77.42% and 93.55% at 6 h and 24 h respectively, significantly higher than 45.16% and 70.98% in the control group (both $P < 0.05$). MAP, CVP, resuscitated fluid volume and hourly urine output in the study group were significantly higher than those in the control group (all $P < 0.05$). At 72 h of treatment, the SOFA and APACHE II scores, norepinephrine dose, serum lactate and respiratory parameters (positive end-expiratory pressure, respiratory rate, compliance and oxygenation index) were significantly better than those in the control group ($P < 0.05$); the blood creatinine at 72 h was significantly lower in the study group than in the control group ($P < 0.05$); the mechanical ventilation rate was 48.39% and the 28-d mortality rate was 12.90% in the study group, which were significantly lower than 74.19% and 35.48% respectively in the control group ($P < 0.05$); and the average mechanical ventilation time and ICU stay were significantly shorter than those in the control group (both $P < 0.05$). Conclusion: The combined monitoring of ITBVI, EVLWI and CI to guide goal-directed rehydration therapy in elderly patients with septic shock with ARDS can help improve prognosis and reduce mortality of patients.

Key words Septic shock; Acute respiratory distress syndrome; Target-directed rehydration therapy; Mechanical ventilation

* 通信作者: 韦茵, E-mail: 354654019@qq.com, 广西柳州市文昌路8号

老年脓毒性休克伴急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)患者病情严重且复杂,可直接威胁患者生命安全。快速液体复苏是目前救治脓毒性休克伴 ARDS 患者的重要手段,但老年患者治疗效果较易受多种因素影响,因此治疗过程中须严格控制液体输注量才能获得理想效果^[1]。本研究探讨胸腔内血容量指数(intrathoracic blood volume index, ITBVI)、血管外肺水指数(extravascular lung water index, EVLWI)、心指数(cardiac index, CI)联合监测指导脓毒性休克合并 ARDS 的老年患者补液的疗效,报道如下。

资料与方法

一般资料 回顾性收集 2017 年 4 月-2018 年 7 月在柳州市人民医院救治的 62 例脓毒性休克伴 ARDS 老年患者的临床资料,根据目标导向性补液治疗时选用指导方法^[2]进行分组。将 31 例以中心静脉压(CVP)监测为指导行目标导向性补液治疗的患者作为对照组;另 31 例以 ITBVI、EVLWI、CI 为指导行补液治疗的患者作为研究组。2 组患者性别、年龄、急性生理与慢性健康状况评估(acute physiology and chronic health evaluation, APACHE) II 评分^[3]、简明急性生理功能评分(simplified acute physiology score, SAPS)^[4]等相关基线资料比较,差异无统计学意义(P 均 >0.05),见表 1。

纳入与排除标准 纳入标准:①符合脓毒性休克诊断标准^[5],同时符合 ARDS 诊断标准^[6];②年龄 ≥ 60 岁;③接受目标导向性补液治疗。排除标准:①存在严重心功能不全;②伴有心律失常、急性心肌梗死、心源性休克、心脏瓣膜病、肺栓塞、肺不张等;③有肱及股动脉穿刺禁忌证、深静脉置管禁忌证;④疾病终末期,存在多脏器衰竭。患者及家属知情并签署同意书。

方法 入院后均立即行早期复苏,早期目标导向急救,能够达到早期液体复苏指标,是降低脓毒症并发 ARDS 患者病死率的重要措施。患者入院确诊

后,立即行深静脉通路建立,必要时行漂浮导管放置,行血流动力学监测,动态观察救治过程中患者 CVP、血氧饱和度、平均动脉压(MAP)、每小时尿量等指标。早期急救期间,通过给予患者补液、升压等对症治疗措施达到 6h 复苏指标,即 CVP 在 8 ~ 12 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa), MAP ≥ 65 mmHg, 尿量 ≥ 0.5 mL/(kg · h), 混合静脉氧饱和度 $\geq 70\%$ 。如患者 CVP 已能维持在 8 ~ 12 mmHg, 但混合静脉氧饱和度未达到 70%, 可输注全血或浓缩红细胞,使红细胞比容 $\geq 30\%$ 。单独或同时给予患者多巴酚丁胺,药物使用最大剂量为 120 μ g/(kg · h)。给予患者血管活性药物、控制血糖、强有力抗感染、呼吸支持,积极液体复苏等治疗,使患者重要器官、局部组织灌注及微循环获得有效改善,从而改善预后。

目标导向性补液治疗中,对照组以 CVP 为指导,对补液类型、速度进行调节。CVP < 8 mmHg 时,给予补液治疗;CVP > 12 mmHg 时,限制液体输注,并行利尿剂治疗。根据 MAP 调整去甲肾上腺素的使用时间及剂量。患者 6 h 治疗目标为:CVP 控制在 8 ~ 12 mmHg 内,尿量 ≥ 0.5 mL/(kg · h), MAP ≥ 65 mmHg。

研究组以 PiCCO 监测中 ITBVI、EVLWI 和 CI 为指导,行目标导向性补液治疗,ITBVI < 850 mL/m²、EVLWI < 3 mL/kg 时,给予补液治疗;ITBVI > 1000 mL/m², 3 mL/kg \leq EVLWI < 7 mL/kg 时,限制液体输注;EVLWI ≥ 7 mL/kg 时,限制液体输注,并使用利尿剂脱水治疗。根据外周血管阻力指数(SVRI)值,合理调整去甲肾上腺素的使用时机、药物剂量,SVRI 正常值为 1 700 ~ 2 400 dyn · s · cm⁻⁵/m²。根据 PiCCO 相关监测指标及时评估患者补液疗效,并及时调整治疗方案。患者 6h 治疗目标:ITBVI 维持在 850 ~ 1 000 mL/m² 范围内, CI > 3.0 L/(min · m), EVLWI < 7 mL/kg, 尿量 ≥ 0.5 mL/(kg · h), MAP ≥ 65 mmHg。

观察指标及效果评估 早期评估指标:①观察

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	例	性别[例(%)]		年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	APACHE II 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	SAPS 评分(分, $\bar{x} \pm s$)
		男	女			
对照组	31	18(58.06)	13(41.94)	60 ~ 82(62.5 \pm 4.5)	19 ~ 30(24.1 \pm 3.6)	4 ~ 14(9.1 \pm 2.4)
研究组	31	17(54.84)	14(45.16)	61 ~ 81(62.2 \pm 4.1)	18 ~ 29(24.4 \pm 3.5)	5 ~ 13(9.4 \pm 2.1)
χ^2/t	-	0.066		0.274	0.328	0.524
P	-	0.798		0.785	0.744	0.602

患者补液治疗 6、24 h 达标情况以及 CVP、MAP、复苏液体量、每小时尿量;②评估患者治疗 24、72 h 时序器官衰竭评分(sequential organ failure assessment, SOFA)评分、APACHE II 评分、血清乳酸、去甲肾上腺素使用剂量、血肌酐及呼吸频率、呼气末正压、氧合指数等呼吸参数水平;③观察并详细记录患者机械通气率、通气时间、ICU 时间、死亡情况等。

统计学分析 使用 SPSS 22.0 统计学软件。计数资料用百分数(%)表示,行 χ^2 检验;计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,行 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

早期补液治疗达标率及相关指标 研究组补液

治疗 6、24 h 的达标率显著高于对照组(P 均 < 0.05);补液治疗 6、24 h 的 MAP、CVP、复苏液体量、每小时尿量显著高于对照组(P 均 < 0.05),见表 2。

中期相关指标 研究组治疗 72 h 后的 SOFA 评分、APACHE II 评分、血清乳酸、去甲肾上腺素使用量及相关呼吸参数等指标与治疗 24 h 后比较,有显著改善,且与对照组比较有显著差异(P 均 < 0.05),而对照组治疗后 72h 上述指标与治疗 24h 比较,无显著改善(P 均 > 0.05)。研究组患者治疗后 24、72 h 血肌酐水平未发生显著变化($P > 0.05$),对照组血肌酐水平有显著升高($P < 0.05$),见表 3。

疗效 与对照组比较,研究组患者机械通气率、28 d 病死率更低,平均机械通气时间、住 ICU 时间更短(P 均 < 0.05),见表 4。

表 2 2 组早期补液治疗效果比较

组别	达标[例(%)]($n=31$)		CVP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)($n=31$)		MAP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)($n=31$)	
	治疗 6 h	治疗 72 h	治疗 6 h	治疗 72 h	治疗 6h	治疗 72h
对照组	14(45.16)	22(70.98)	6.20 \pm 1.16	7.43 \pm 1.21	60.71 \pm 6.24	65.62 \pm 5.84
研究组	24(77.42)	29(93.55)	7.32 \pm 3.64	8.84 \pm 3.58	69.95 \pm 6.69	72.77 \pm 6.73
χ^2 或 t	6.798	4.292	1.632	2.077	5.623	4.467
P	0.009	0.038	0.026	0.001	0.000	0.000

组别	每小时尿量(mL, $\bar{x} \pm s$)($n=31$)		复苏液体量[$\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$, $\bar{x} \pm s$]($n=31$)	
	治疗 6 h	治疗 72 h	治疗 6 h	治疗 72 h
对照组	0.50 \pm 0.10	0.68 \pm 0.18	2093.37 \pm 218.73	5271.47 \pm 306.73
研究组	0.68 \pm 0.13	0.97 \pm 0.19	3084.73 \pm 227.53	6172.72 \pm 328.63
χ^2 或 t	6.110	6.169	17.488	11.162
P	0.000	0.000	0.000	0.000

表 3 2 组患者治疗后 24、72h 相关指标比较($\bar{x} \pm s$)

指标	对照组($n=31$)		t 值	P 值	研究组($n=31$)		t 值	P 值
	治疗 24h	治疗 72h			治疗 24h	治疗 72h		
APACHE II 评分(分)	23.52 \pm 3.41	22.42 \pm 3.28	1.294	0.056	24.74 \pm 4.52	20.10 \pm 2.17*	5.152	0.000
SOFA 评分(分)	9.74 \pm 2.38	9.22 \pm 2.52	0.835	0.273	9.65 \pm 2.45	5.52 \pm 1.34*	8.234	0.000
乳酸(mmol/L)	8.56 \pm 1.14	8.11 \pm 1.23	1.121	0.066	8.58 \pm 1.18	2.21 \pm 0.32*	29.008	0.000
去甲肾上腺素用量 [$\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$]	1.14 \pm 0.25	1.10 \pm 0.14	0.777	0.338	1.18 \pm 0.18	0.61 \pm 0.03*	17.391	0.000
呼吸频率(次/min)	29.42 \pm 4.42	28.39 \pm 3.38	1.030	0.073	30.03 \pm 4.59	19.37 \pm 3.18*	10.629	0.000
呼气末正压(cmH ₂ O)	9.11 \pm 2.17	8.85 \pm 2.37	0.450	0.658	9.13 \pm 2.21	5.13 \pm 1.17*	8.906	0.000
氧合指数(mmHg)	134.46 \pm 24.42	140.52 \pm 26.63	0.933	0.164	135.63 \pm 22.57	198.52 \pm 24.25*	10.569	0.000
顺应性(mL/cmH ₂ O)	24.41 \pm 3.73	26.25 \pm 3.54	1.107	0.068	24.51 \pm 3.31	33.64 \pm 3.22*	11.008	0.000
血肌酐($\mu\text{mol/L}$)	116.47 \pm 21.62	174.73 \pm 37.73	7.459	0.000	118.33 \pm 18.73	125.72 \pm 20.63*	1.108	0.068

注:与对照组治疗 72 h 比较,* $P < 0.05$

表 4 2 组患者疗效比较

组别	例	机械通气[例(%)]	机械通气时间(d, $\bar{x} \pm s$)	住 ICU 时间(d, $\bar{x} \pm s$)	28 d 死亡[例(%)]
对照组	31	23(74.19)	12.36 \pm 3.52	18.77 \pm 3.84	11(35.48)
研究组	31	15(48.39)	6.82 \pm 3.17	12.38 \pm 3.21	4(12.90)
χ^2 或 t	-	4.350	6.511	7.108	4.309
P	-	0.036	0.000	0.000	0.037

讨 论

脓毒性休克患者的救治主要分两个阶段进行。第一阶段为黄金6 h复苏集束化治疗抢救,第二阶段为白银24 h管理集束化治疗,稳定生命体征,从而有效维持患者脏器功能,有效改善细胞缺氧代谢。研究显示,给予脓毒性休克合并ARDS患者目标导向性补液治疗时,静脉输液过度可导致患者体内液体出现失衡状态,加重肺间质、肺泡水肿,对气体交换造成影响,进而使患者病情加重,增加治疗难度,不利于预后改善^[7]。PiCCO监测在提高液体补充量精准性方面发挥重要作用,能够有效避免患者肺水肿程度进一步加重。目前,临床上主要根据CVP确定补液的输注量及速度,并用CVP评价患者血流动力学和液体管理效果。但多种因素均会对CVP水平产生影响^[8]。PiCCO能够测定ITBVI、EVLWI、CI等,从而实现对血流动力学进行实时监测。CI在血红蛋白及动脉血氧饱和度正常时可以有效评估氧供量。以CI为 $3.0 \sim 5.0 \text{ L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 作为目标导向性补液治疗的目标之一。前负荷监测是目标导向液体治疗的首要条件,与传统MAP、CVP等压力性指标相比,容量性指标ITBVI能更准确地反映心脏的前负荷状况^[9]。ITBVI能够直接通过胸腔内血容量来反映心脏容量负荷,胸腔内压力、心肌顺应性等参数均不会对其值造成影响。EVLWI可以反映心功能及肺毛细血管通透性,EVLWI越高表明急性肺水肿发生的可能性越大。EVLWI包含细胞、肺泡以及间质内液,其经血管滤出,然后进入组织间隙。肺毛细血管、肺间质静水压以及肺间质胶体渗透压、非毛细血管内胶体渗透压共同决定EVLWI量。EVLWI数值可反映肺水肿情况,当超过正常值提示肺水肿出现或液体量过多^[10]。将EVLWI控制在合理水平可有效减少肺水肿发生。研究证实CVP与ITBVI未表现出相关性,表明CVP不能很好地反映术后机

体的容量状态,在临床上需避免单纯以CVP来指导容量治疗^[11]。本研究中研究组患者补液治疗6、24 h的达标率可高达77.42%、93.55%,同时患者MAP、CVP及复苏液体量、每小时尿量均显著优于对照组;研究组患者治疗72h时的SOFA评分、APACHE II评分、血清乳酸、去甲肾上腺素用量、呼吸参数均有显著改善,且显著优于对照组。本研究组患者平均机械通气及住ICU时间均显著更短,28 d病死率显著更低,表明ITBVI、EVLWI、CI联合指导补液治疗有助于提高患者总体疗效,改善预后。

参 考 文 献

- 1 江家树,汤展宏,胡军涛,等. 脉搏指示连续心输出量技术目标导向液体复苏治疗在烧伤早期中的应用研究[J]. 中国全科医学, 2016,19(18):2151-2155.
- 2 白岭晓,宫梅,刘国娟. EVLWI联合ITBVI对感染性休克合并ARDS目标导向性补液治疗的指导作用[J]. 中国急救医学, 2019,39(9):864-868.
- 3 Schmidt EP, Overdier KH, Sun X, et al. Urinary glycosaminoglycans predict outcomes in septic shock and ARDS[J]. Am J Resp Crit Care Med, 2016,194(4):439.
- 4 刘娜. 不同评分系统对ICU严重脓毒症患者1个月预后判定的临床价值对比[J]. 中国现代医学杂志, 2017,27(25):111-114.
- 5 Hanuliak J, Szkorupa M, Chudáček J, et al. Combined treatment of early tracheobronchopleural fistula after right tracheal sleeve pneumonectomy[J]. RozhlChir, 2017,96(5):213-217.
- 6 王今达,王宝恩. 急性呼吸窘迫综合征(ARDS)分期诊断标准[J]. 中华危重病急救医学, 1995,7(6):348.
- 7 梁道业,马春林,谢娟娟. 不同液体复苏策略对脓毒性休克患者呼吸力学及氧合的影响[J]. 重庆医学, 2017,46(36):5081-5082.
- 8 James A. Russell. When and how to use predictive biomarkers for corticosteroid treatment of septic shock[J]. Critical Care, 2018,22(1):742-743.
- 9 Evans NA, Walker JM, Manchester AC, et al. Acute respiratory distress syndrome and septic shock in a cat with disseminated toxoplasmosis[J]. J Veter Emerg Crit Care, 2017,27(4):472.
- 10 彭丽清,朱梦莉,范学朋,等. PiCCO联合快速反应体系对感染性休克液体复苏的监控效果分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2019,29(18):2763-2766.
- 11 Wong HR, Cvijanovich NZ, Anas N, et al. Pediatric sepsis biomarker risk model-II: redefining the pediatric sepsis biomarker risk model with septic shock phenotype[J]. Crit Care Med, 2016,44(11):2010.

(2020-04-08 收稿 2022-01-28 修回)

(上接第45页)

- 8 Troeger C, Forouzanfar M, Rao PC, et al. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory tract infections in 195 countries: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015[J]. Lancet Infect Dis, 2017,17(11):1133-1161.
- 9 Chang AB, Oppenheimer JJ, Weinberger M, et al. Children with chronic wet or productive cough-treatment and investigations: a systematic review[J]. Chest, 2016,149(1):120-142.
- 10 张超,杨爱民,高兴华,等. b型流感嗜血杆菌结合疫苗大规模上市

后安全性观察[J]. 中国疫苗和免疫, 2018,24(1):65-68.

- 11 Vesikari T, Forsten A, Seppä I, et al. Effectiveness of the 10-valent pneumococcal nontypeable Haemophilus influenzae protein d-conjugated vaccine (PHiD-CV) against carriage and acute otitis media-a double-blind randomized clinical trial in Finland[J]. J Peaidt Inf Dis Soc, 2016,5(3):237-248.
- 12 简翠,陈中举,朱旭慧,等. 儿科住院患者病原菌分布及耐药性分析[J]. 内科急危重症杂志, 2013,19(6):338-341.

(2019-10-12 收稿 2022-01-22 修回)