doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.09.014

多巴酚丁胺联合高容量血液滤过治疗感染性休克的效果及对患者血清 IL-1β、TSP-1 水平的影响 *

谢振林 冯雅建 范志伟 杨宏飞 张东星

（东南大学附属中大医院急诊内科 江苏 南京 210009）

摘要 目的：探究多巴酚丁胺联合高容量血液滤过治疗感染性休克的临床效果及对患者血清白细胞介素 -1β(IL-1β)、血小板反应蛋白 1(TSP-1)水平的影响。**方法**：选取 2018 年 10 月 -2019 年 10 月于我院接受治疗的感染性休克患者 100 例，将其随机分为血液滤过组、联合治疗组，每组各 50 例。血液滤过组患者进行高容量血液滤过治疗，联合治疗组患者使用多巴酚丁胺联合高容量血液滤治疗。采用免疫透射比浊法检测血肌酐(Scr)、血尿素氮(BUN)、胱抑素 C(Cys-C)水平；监护仪及流式细胞术检测血流动力学、T 淋巴细胞亚群水平；酶联免疫吸附实验法检测血清谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)、过氧化脂(LPO)、丙二醛(MDA)、IL-1β、TSP-1 水平，并比较两组患者的治疗有效率。**结果**：治疗后，联合治疗组患者血清 BUN、Scr、Cys-C、LPO、MDA、IL-1β、TSP-1 水平、HR 均显著低于血液滤过组（$P<0.05$），CI、MAP、血清 GSH-Px 水平均高于血液滤过组（$P<0.05$），$CD8^+$ 水平显著低于血液滤过组，而 $CD4^+$、$CD3^+$ 水平高于血液滤过组（$P<0.05$）。联合治疗组患者治疗总有效率为 94%，显著高于血液滤过组(80%，$P<0.05$)。**结论**：多巴酚丁胺联合高容量血液滤过治疗感染性休克的疗效显著优于单用高容量血液滤过治疗，其能够显著改善患者肾功能及血流动力学，减轻氧化应激，提升患者免疫功能，降低血清 IL-1β、TSP-1 水平。

关键词：多巴酚丁胺；高容量血液滤过；感染性休克；血流动力学

中图分类号：R631.4；R459.5 **文献标识码**：A **文章编号**：1673-6273(2021)09-1664-05

Efficacy of Dobutamine Combined with High Volume Hemofiltration on the Septic Shock and Its Effect on the Serum IL-1 β, TSP-1 Levels*

XIE Zhen-lin, FENG Ya-jian, FAN Zhi-wei, YANG Hong-fei, ZHANG Dong-xing

(Emergency internal medicine, Southeast University Affiliated Zhongda Hospital, Nanjing, Jiangsu, 210009, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical effect of dobutamine combined with high volume hemofiltration in the treatment of septic shock and its effect on serum levels of interleukin-1beta (IL-1beta) and thrombospondin-1 (TSP-1). **Methods:** A total of 100 patients with septic shock who were treated in our hospital from October 2018 to October 2019 were selected and randomly divided into hemofiltration group and combined treatment group, with 50 patients in each group.Patients in the hemofiltration group were treated with high-volume hemofiltration, and patients in the combined treatment group were treated with dobutamine combined with high-volume hemofiltration.Serum creatinine (Scr), blood urea nitrogen (BUN), cystatin C (Cys-C) levels were detected by immunoturbidimetry; hemodynamics and T lymphocyte subset levels were detected by monitor and flow cytometry; serum glutathione peroxidase (GSH-Px), lipid peroxide (LPO), malondialdehyde (MDA), IL-1beta, TSP-1 levels were detected by enzyme-linked immunosorbent assay, and the therapeutic effectiveness of the two groups of patients was compared Rate. **Results:** After treatment, the levels of serum BUN, Scr, Cys-C, LPO, MDA, IL-1beta, TSP-1 and HR in the combined treatment group were significantly lower than those in the hemofiltration group ($P<0.05$), the levels of CI, MAP and serum GSH-Px were higher than those in the hemofiltration group ($P<0.05$), and the levels of $CD8^+$ were significantly lower than those in the hemofiltration group, while the levels of $CD4^+$, $CD3^+$ were higher than those in the hemofiltration group ($P<0.05$). The total effective rate of the combined treatment group was 94%, which was significantly higher than that of the hemofiltration group (80%, $P<0.05$). **Conclusion:** The efficacy of dobutamine combined with high volume hemofiltration in the treatment of septic shock is significantly better than that of high volume hemofiltration alone, which can significantly improve renal function and hemodynamics, reduce oxidative stress, improve immune function, and reduce serum levels of IL-1beta and TSP-1.

Key words: Dobutamine; High volume hemofiltration; Septic shock; Hemodynamics

Chinese Library Classification(CLC): R631.4; R459.5 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2021)09-1664-05

* 基金项目：江苏省自然科学基金项目(BK20150645)

作者简介：谢振林(1983-)，男，本科，主治医师，研究方向：内科，电话：15851881169，E-mail: famouschen3@163.com

（收稿日期：2020-08-28 接受日期：2020-09-23）

前言

临床医学将微生物及其毒素导致的脓毒症伴休克症状称为感染性休克，又称脓毒性休克[1,2]，是一种临床较为常见的感染性疾病，会导致机体各组织器官缺氧、功能障碍、紊乱甚至衰竭，对患者的身体健康甚至生命安全造成严重的威胁。因此，寻找一种安全有效的治疗手段具有重要意义[3,4]。

临床较为常用的治疗感染性休克的手段包括药物治疗、恢复患者机体组织器官血液灌注等[5,6]。多巴酚丁胺、高容量血液滤过是临床治疗感染性休克的常用药物、手段[7,8]，多巴酚丁胺作为一种广谱的循环系统药物，常用于感染性休克症状的治疗[9]。高容量血液滤过也是临床较为常用的治疗感染性休克的手段，能够帮助患者脏器功能恢复，临床疗效显著[10]，但是关于二者联合治疗感染性休克的研究还相对较少，但是关于二者联合治疗感染性休克的研究还相对较少。有研究表示，感染性休克患者血清 IL-1β、TSP-1 水平明显异常，二者水平变化与感染性休克患者病情严重程度密切相关[11,12]，检测血清 IL-1β、TSP-1 水平对感染性休克患者预后评估具有重要意义。本研究使用多巴酚丁胺联合高容量血液滤过治疗感染性休克患者，探究了其治疗效果及对患者血清 IL-1β、TSP-1 水平的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 10 月 -2019 年 10 月于我院接受治疗的感染性休克患者 100 例，按照随机数字表法分为血液滤过组、联合治疗组，每组各 50 例。血液滤过组包括男性患者 32 例，女性患者 18 例；年龄 30-60 岁，平均年龄(46.1± 10.3)岁；其中肺部感染 21 例，腹腔感染 13 例，胸腔感染 10 例，泌尿系感染 6 例。联合治疗组包括男性患者 29 例，女性患者 21 例；年龄 30-60 岁，平均年龄(45.7± 9.9)岁；其中肺部感染 23 例，腹腔感染 15 例，胸腔感染 8 例，泌尿系感染 4 例。两组患者一般资料比较无统计学差异($P>0.05$)，具有可比性。纳入标准：确诊为感染性休克，病历资料齐全，家属对本研究均知情、同意。排除标准：① 病历资料不全者；② 多巴酚丁胺过敏患者；③ 心脑血管疾病患者；④ 恶性肿瘤患者；⑤ 沟通障碍患者。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 对所有患者原发病进行治疗，并进行保持水电解质平衡、扩充血容量、纠正酸中毒等常规治疗。血液滤过组患者在常规治疗基础上进行高容量血液滤过治疗：建立血管通路，股静脉插管留置双腔导管使用血液滤过器 (GAMBRO 公司)，前后稀释，置换液 3000 mL/h，血流量 200-220 mL/min，剂量保持在 40 mL/(h·kg)以上，使用肝素进行抗凝，并匀速输入碳酸氢钠，更换滤器 1 次 /d，根据患者具体出入量调整超滤量，治疗过程中保持患者血糖水平正常。联合治疗组患者在血液滤过组治疗基础上使用多巴酚丁胺进行联合治疗：使用 5 μg/(kg·min)盐酸多巴酚丁胺注射液对患者进行治疗，连续泵注 20 min，每过 20 min 增加 5 μg/(kg·min)，直至剂量加至 15 μg/(kg·min)，持续泵注 6 h。

1.2.2 免疫透射比浊法检测 BUN、Scr、Cys-C 水平 准备 3 个试管并分别标记为标准管、测定管及空白管，3 个试管中均加入 350 μL 缓冲液，标准管中加入 20 μL BUN、Scr、Cys-C 标准液，测定管中加入 20 μL 血清，空白管中加入 20 μL 蒸馏水 3 个试管分别摇晃均匀，常温环境静置 5-10 min 后使用分光光度计进行比色，在 500 nm 波长处以空白管调零，记录吸光度，对血清 BUN、Scr、Cys-C 水平进行计算。

1.2.3 血流动力学检测 使用监护仪对 CI、MAP、HR 水平进行监测。

1.2.4 酶联免疫吸附实验法检测 GSH-Px、LPO、MDA、IL-1β、TSP-1 水平 取 50 mm 碳酸盐包缓冲液对抗原进行稀释，将其加入聚苯乙烯的反应孔中，加盖处理后，在温度 4℃的条件下放置 24 h，次日洗涤 3 次后，抛干，在每孔中均加入稀释液稀释的待测标本 0.1 mL，并加入阳性和阴性对照标本，在温度为 42℃的条件下放置 60 min，将液体移除并洗涤 3 次后，抛干，在每孔中加入 GSH-Px、LPO、MDA、IL-1β、TSP-1 抗体 0.1 mL，再次放置 60 min，将液体移除并洗涤 3 次，抛干，并在每孔中加入低物液(0.1 mol/L 的 Na_2HPO_4,0.05 mol/L 的枸橼酸)混匀，且加入 0.1 mL 邻苯二胺，遮光 20 min，再次加入 2 moL/L H_2SO_4 0.05 mL 放置各孔内，终止反应。使用酶标仪检测 A450 值，分析 GSH-Px、LPO、MDA、IL-1β、TSP-1 水平。

1.2.5 T 淋巴细胞亚群水平检测 使用流式细胞仪检测 T 淋巴细胞亚群水平，检测过程严格按照流式细胞仪操作说明书进行。

1.2.6 疗效评价标准 按照显效、有效、无效的标准对临床疗效进行评价。显效：临床症状消失，肾功能、血流动力学指标恢复正常；有效：临床症状明显改善，肾功能、血流动力学指标得到明显改善；无效：肾功能、血流动力学指标水平未得到改善。总有效率 = 显效 + 有效。

1.3 统计学处理

使用 SPSS21.0 软件对数据进行统计学分析。计数资料以%表示，组间对比行 x^2 检验，计量资料用($\bar{x}\pm s$)描述，组间对比行 LSD-t 检验，以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后血清 BUN、Scr、Cys-C 水平的比较

如表 1 所示，两组患者治疗前血清 BUN、Scr、Cys-C 水平比较无统计学差异($P>0.05$)；治疗后，两组 BUN、Scr、Cys-C 水平均较治疗前显著下降，且联合治疗组患者血清 BUN、Scr、Cys-C 水平均明显低于血液滤过组($P<0.05$)。

2.2 两组患者治疗前后 CI、MAP、HR 水平比较

如表 2 所示，两组患者治疗前 CI、MAP、HR 水平比较无统计学差异($P>0.05$)；治疗后，两组 CI、MAP 水平均较治疗前上升，HR 水平下降，且联合治疗组患者 CI、MAP 水平均高于血液滤过组，HR 水平低于血液滤过组($P<0.05$)。

2.3 两组治疗前后血清 GSH-Px、LPO、MDA 水平的比较

如表 3 所示，两组治疗前 GSH-Px、LPO、MDA 水平比较无统计学差异($P>0.05$)；治疗后，联合治疗组血清 GSH-Px 水平高于血液滤过组，血清 LPO、MDA 水平低于血液滤过组 ($P<0.05$)。

2.4 两组治疗前后 T 淋巴细胞亚群的比较

如表 4 所示，两组治疗前 $CD8^+$、$CD4^+$、$CD3^+$ 水平无统计学差异 ($P>0.05$)；治疗后，相比血液滤过组，联合治疗组患者 $CD8^+$ 水平较低，$CD4^+$、$CD3^+$ 水平较高($P<0.05$)。

表 1 两组患者治疗前后 BUN、Scr、Cys-C 水平比较($\bar{x}\pm s$)

Table 1 Comparison of the serum BUN, Scr and Cys-C levels between the two groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$)

Groups	BUN(mmol/L)		Scr(μmol/L)		Cys-C(ng/L)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Hemofiltration group	8.01± 1.19	6.15± 1.03	49.86± 5.11	44.77± 4.58	1.64± 0.31	1.35± 0.25
Combined treatment group	8.05± 1.15	4.89± 0.85	49.98± 5.17	40.97± 4.32	1.60± 0.27	1.19± 0.16
t	0.171	6.672	0.117	4.268	0.688	3.812
P	0.865	0.000	0.907	0.000	0.493	0.000

表 2 两组患者治疗前后 CI、MAP、HR 水平比较($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of the CI, MAP and HR between the two groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$)

Groups	CI[L/(min·m)]		MAP(mmHg)		HR(times/min)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Hemofiltration group	4.43± 0.47	4.79± 0.62	55.66± 4.63	72.11± 4.96	119.86± 8.75	107.35± 6.57
Combined treatment group	4.39± 0.51	5.11± 0.68	55.72± 4.59	76.23± 5.11	119.36± 8.63	92.33± 6.13
t	0.408	2.459	0.065	4.091	0.288	11.820
P	0.684	0.016	0.948	0.000	0.774	0.000

表 3 两组患者治疗前后 GSH-Px、LPO、MDA 水平的比较($\bar{x}\pm s$)

Table 3 Comparison of the serum GSH-Px, LPO and MDA levels between the two groups before and after treatment($\bar{x}\pm s$)

Groups	GSH-Px(U/L)		LPO(U/mg)		MDA(μmol/L)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Hemofiltration group	60.78± 5.11	65.69± 5.36	0.21± 0.06	0.11± 0.03	31.66± 3.97	26.02± 3.03
Combined treatment group	60.82± 5.08	71.58± 5.79	0.20± 0.07	0.08± 0.02	31.72± 3.95	22.37± 2.68
t	0.039	5.279	0.767	5.883	0.076	6.380
P	0.969	0.000	0.445	0.000	0.940	0.000

表 4 两组患者治疗前后 T 淋巴细胞亚群对比[($\bar{x}\pm s$),%]

Table 4 Comparison of T lymphocyte subsets between the two groups before and after treatment[($\bar{x}\pm s$),%]

Groups	$CD8^+$		$CD4^+$		$CD3^+$	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Hemofiltration group	35.87± 3.22	31.36± 3.02	24.66± 2.85	30.57± 3.22	30.52± 3.25	37.69± 3.58
Combined treatment group	35.77± 3.18	26.75± 2.86	24.71± 2.91	35.11± 3.36	30.47± 3.21	41.32± 3.77
t	0.156	7.837	0.087	6.898	0.155	4.937
P	0.876	0.000	0.931	0.000	0.877	0.000

2.5 两组患者治疗前后血清 IL-1β、TSP-1 水平的比较

如表 5 所示，两组患者治疗前 IL-1β、TSP-1 水平比较无统计学差异($P>0.05$)；治疗后，两组血清 IL-1β、TSP-1 水平均较治疗前下降，且联合治疗组患者血清 IL-1β、TSP-1 水平均显著低于血液滤过组($P<0.05$)。

2.6 两组治疗效果的比较

如表 6 所示，联合治疗组患者治疗总有效率为 94.00%，显著高于血液滤过组(80.00%，$P<0.05$)。

表 5 两组患者治疗前后血清 IL-1β、TSP-1 水平的比较($\bar{x}\pm s$)

Table 5 Comparison of the serum IL-1 β and TSP-1 levels between the two groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$)

Groups	IL-1β(pg/mL)		TSP-1(ng/mL)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Hemofiltration group	27.53± 3.11	15.22± 2.54	297.53± 31.25	162.39± 20.33
Combined treatment group	27.47± 3.06	10.64± 3.19	289.77± 32.16	135.67± 18.53
t	0.097	7.942	1.224	6.869
P	0.923	0.000	0.224	0.000

表 6 两组治疗效果的比较[例(%)]

Table 6 Comparison of the treatment effect between two groups [n(%)]

Groups	n	Markedly effective	Effective invalid	Total efficiency	
Hemofiltration group	50	21	19	10	40(80.00)
Combined treatment group	50	25	22	3	47(94.00)
x^2					4.332
P					0.037

3 讨论

感染性休克症状的发生发展会导致患者各脏器功能障碍甚至衰竭，对患者生命造成严重威胁，临床较为常用的治疗感染性休克的手段包括器官功能支持、抗生素治疗、去除感染源等[13]。研究显示感染性休克症状的发生发展会对机体肾功能造成严重的威胁，有效的保护患者肾功能对改善其预后具有重要意义[14,15]。BUN、Scr、Cys-C 是临床常用的评价机体肾功能的指标，检测 BUN、Scr、Cys-C 水平能够对患者病情严重程度以及机体肾功能改善情况进行评价[16]。本研究结果显示多巴酚丁胺联合高容量血液滤过治疗的感染性休克患者血清 BUN、Scr、Cys-C 水平均明显下降，说明二者联合应用能够促进感染性休克患者肾功能的恢复。改善患者血流动力学状况是治疗感染性休克患者的关键[17,18]。CI、MAP、HR 是临床较为常用的评价机体血流动力学状况的指标，检测 CI、MAP、HR 水平能够对患者血流动力学状况进行较为准确的评价。本研究结果显示多巴酚丁胺联合高容量血液滤过治疗的感染性休克患者 CI、MAP 水平上升，HR 水平下降，说明二者联合能够改善患者血流动力学。

感染性休克的发生发展通常伴随着机体氧化应激损伤[19,20]。GSH-Px、LPO、MDA 是临床较为常用的评价机体抗氧化能力的指标，与机体氧化应激损伤严重程度、抗氧化能力具有密切联系[21,22]。本研究结果显示多巴酚丁胺联合高容量血液滤过治疗的感染性休克患者 GSH-Px 水平上升，LPO、MDA 水平下降，说明二者联合能够减轻患者氧化应激损伤严重程度。

感染性休克患者机体免疫功能出现明显异常[23,24]。T 淋巴细胞亚群 $CD8^+$、$CD4^+$、$CD3^+$ 是临床较为常用的评价机体免疫功能变化情况的指标，检测 T 淋巴细胞亚群 $CD8^+$、$CD4^+$、$CD3^+$ 水平能够对机体免疫功能状况进行较为直观、准确的评价[25,26]。本研究结果显示多巴酚丁胺联合高容量血液滤过治疗的感染性休克患者 $CD8^+$ 水平明显下降，$CD4^+$、$CD3^+$ 水平明显上升，说明二者联合能够使患者免疫功能得到明显改善。

感染性休克症状的发生发展与机体炎症反应密切相关[27,28]，IL-1β 是临床较为常用的炎症因子，是经典炎症反应调节剂 IL-1 的一种，主要来自单核巨噬细胞，可诱导基质金属蛋白酶的产生，增加代谢因子的的表达，与机体炎症反应发生发展密切相关[29,30]。有研究中显示当机体存在严重炎症反应时，TSP-1 会出现异常高表达[31]。本研究结果显示多巴酚丁胺联合高容量血液滤过治疗的感染性休克患者血清 IL-1β、TSP-1 水平明显下降，说明二者联合能够调控血清 IL-1β、TSP-1 水平，抑制感染性休克患者炎症反应，从而发挥治疗效果，起到改善患者病情严重程度以及预后的作用。

综上所述，多巴酚丁胺联合高容量血液滤过治疗感染性休克的疗效显著优于单用高容量血液滤过治疗，其能够显著改善患者肾功能及血流动力学，减轻氧化应激，提升患者免疫功能，降低血清 IL-1β、TSP-1 水平。

参 考 文 献(References)

[1] 王东,徐岚,谈鹰,等.乌司他丁对感染性休克患者的脏器保护作用及感染标志物的影响研究 [J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(7): 1474-1476

[2] Thwaites CL, Lundeg G, Dondorp AM, et al. Infection Management in Patients with Sepsis and Septic Shock in Resource-Limited Settings [J].Intensive Care Medicine, 2016, 42(12): 2117-2118

[3] 陈壮丹,陈健良,王金柱,等.C- 反应蛋白与血清白蛋白比值预测感染性休克患者发生急性呼吸窘迫综合征的价值分析[J].中国急救医学, 2018, 38(2): 164-168

[4] Shirazy M, Omar I, Abduljabbar D, et al. Prevalence and Prognostic Impact of Hypernatremia in Sepsis and Septic Shock Patients in the Intensive Care Unit: A Single Centre Experience [J]. J Crit Care Med (Targu Mures), 2020, 6(1): 52-58

[5] 李会东,邢柏.乳酸脱氢酶对感染性休克患者预后的评估价值[J].中国急救医学, 2019, 39(3): 211-215

[6] 崔文娟,陈岩,刘芹,等.感染性休克患者血清 HMGB1 和降钙素原的表达变化和临床意义[J].重庆医学, 2018, 47(9): 1283-1285

[7] Inwald D P, Canter R, Woolfall K, et al. Restricted fluid bolus volume in early septic shock: Results of the Fluids in Shock pilot trial [J]. Archives of Disease in Childhood, 2018, 104(5): 426-431

[8] Russell J A. When and how to use predictive biomarkers for corticosteroid treatment of septic shock[J]. Critical Care, 2018, 22(1): 318

[9] 张莹,陈琳,潘阳,等.高容量血液滤过治疗重症感染性休克患者的临床价值[J].中外医学研究, 2019, 17(35): 133-134

[10] Annane D, Renault A, Brun-Buisson C, et al. Hydrocortisone plus Fludrocortisone for Adults with Septic Shock [J]. New England Journal of Medicine, 2018, 378(9): 809-818

[11] 顾立志,孙虹,严专.血浆组织蛋白酶 S 和血小板反应蛋白 -1 在感染性休克患者预后评估中的价值[J].热带医学杂志, 2019, 19(11): 1413-1416

[12] 范铭兴,杨海波,缪红军.床旁持续血液滤过联合血液灌流对感染性休克患者血流动力学和炎性因子的影响[J].中华医院感染学杂志, 2020, 30(11): 1694-1698

[13] 刘星,杨铁成,王华侨,等.血液灌流对因腹腔感染所致感染性休克患者临床疗效及预后的影响 [J]. 中华实验外科杂志, 2019, 36(9): 1650-1653

[14] 仝旭亚,刘卫芳,宋颖飞,等.平均动脉压维持水平对感染性休克患者肾功能及肾血流指标的影响研究 [J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(4): 762-765

[15] 谢军,李发鹏,邓泽润,等.不同血管活性药物对 ARDS 合并感染性休克患者血流动力学、容量反应性及肾功能的影响[J].疑难病杂志, 2018, 17(10): 1122-1126, 1131

[16] Rahasto P, Setianto B, Timan I S, et al. Cardiac Performance by Echocardiography, Cardiovascular Biomarker, Kidney Function, and Venous Oxygen Saturation as Mortality Predictors of Septic Shock[J]. Acta medica Indonesiana, 2019, 51(1): 47-53

[17] 张琼,刘锦华,李鹤琴,等.血管活性药物肾上腺素对重症感染性休克患者肾功能及血流动力学指标的影响[J].解放军预防医学杂志, 2019, 37(2): 48-50

[18] 徐凤玲,朱瑞,倪秀梅,等.多巴酚丁胺对感染性休克引起的急性呼吸窘迫综合征患者相关指标的影响 [J]. 中国药房, 2017, 28(21): 2901-2904

[19] 路艳,王立维,计金华,等.羟乙基淀粉 130.4 电解质注射液对感染性休克患者凝血功能氧化应激反应及血流动力学的影响[J].河北医学, 2017, 23(6): 962-965

[20] 鲍新民,杨惠银,高铁铭,等.五参汤联合乌司他丁对感染性休克后肺毛细血管渗漏综合征患者肺氧合功能、促炎 - 抗炎系统、氧化 - 抗氧化系统失衡的影响 [J]. 现代中西医结合杂志, 2019, 28(10): 1050-1055, 1127

[21] Yu Y J, Su A H, Yang H B, et al. Intermedin1-53 protects cardiac function in rats with septic shock via inhibiting oxidative stress and cardiomyocyte apoptosis [J]. European Review for Medical and Pharmacological Sciences, 2018, 22(9): 2906-2913

[22] Real J M, Ferreira L R, Esteves G H, et al. Exosomes from patients with septic shock convey miRNAs related to inflammation and cell cycle regulation: new signaling pathways in sepsis?[J]. Critical Care, 2018, 22(1): 68

[23] 徐瑞华,张娆娆.乌司他丁与血必净联合应用对感染性休克患者血流动力学、血清炎症因子及免疫功能的影响[J].成都医学院学报, 2018, 13(6): 705-709

[24] 王磊.不同 CRRT 治疗剂量对感染性休克患者临床疗效、应激反应及细胞免疫功能的影响[J].山东医药, 2018, 58(18): 85-87

[25] 张扬. 血必净注射液联合去甲肾上腺素治疗对感染性休克患者免疫功能的影响[J].临床合理用药杂志, 2019, 12(32): 34-36

[26] 陈洋,符秋红.持续血液净化治疗对重症感染性休克患者淋巴细胞亚群的影响[J].检验医学与临床, 2018, 15(3): 409-411

[27] Tristen T C, Chun S C, Eleanor A F, et al. Group 2 innate lymphoid cells (ILC2s) are key mediators of the inflammatory response in polymicrobial sepsis [J]. The American Journal of Pathology, 2018, 188(9): 2097-2108

[28] Chang Jae C. Sepsis and septic shock: endothelial molecular pathogenesis associated with vascular microthrombotic disease [J]. Thrombosis journal, 2019, 17(1): 1-19

[29] Gu X Y, Wei C, Zhu X S, et al. Effect of interleukin-31 on septic shock through regulating inflammasomes and interleukin-1β [J]. Experimental and therapeutic medicine, 2018, 16(1): 171-177

[30] Yuui K, Kudo R, Kasuda S, et al. Ethanol attenuates vasorelaxation via inhibition of inducible nitric oxide synthase in rat artery exposed to interleukin-1β[J]. Human & experimental toxicology, 2016, 35(9): 938-945

[31] Ruben J W, Hans K, Mark R, et al. Baseline thrombospondin-1 concentrations are not associated with mortality in septic patients: a single-center cohort study on the intensive care unit [J]. Intensive Care Medicine Experimental, 2017, 5(1): 7

（上接第 1651 页）

[28] Horvath MA, Wamala I, Rytkin E, et al. An Intracardiac Soft Robotic Device for Augmentation of Blood Ejection from the Failing Right Ventricle[J]. Ann Biomed Eng, 2017, 45(9): 2222-2233

[29] Huang X, Billiar KL, Del Nido PJ, et al. Cardioscopically Guided Beating Heart Surgery: Paravalvular Leak Repair[J]. PLoS One, 2017, 104(3): 1074-1079

[30] Illigens BM, Casar Berazaluce A, Poutias D, et al. Vascular Endothelial Growth Factor Prevents Endothelial-to-Mesenchymal Transition in Hypertrophy[J]. Ann Thorac Surg, 2017, 104(3): 932-939

[31] Kaza AK, Wamala I, Friehs I, et al. Myocardial rescue with autologous mitochondrial transplantation in a porcine model of ischemia/reperfusion[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2017, 153(4): 934-943

[32] Matte GS, Sandora TJ, Howe RJ, et al. A novel wall water system for cardiopulmonary bypass may reduce the risk of aerosolized infection [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2018, 156(1): 318-324