

# 大容量血液滤过联合常规液体复苏治疗重症感染性休克患者的疗效观察

林海曼，黄健

(海南省万宁市人民医院重症医学科, 海南 万宁 571500)

**摘要:** **目的** 探讨重症感染性休克患者采用大容量血液滤过(HVHF)联合常规液体复苏治疗,对其器官功能、免疫功能及炎症反应的影响。**方法** 将海南省万宁市人民医院2018年4月至2021年4月收治的90例重症感染性休克患者,按照随机数字表法分为对照组(45例,采用常规液体复苏治疗)和观察组(45例,在常规液体复苏治疗6h内给予HVHF治疗)。比较两组患者治疗前与治疗3d多器官功能障碍综合征(MODS)、急性生理学及慢性健康状况评分系统Ⅱ(APACHEⅡ)评分,氧合指数(OI)、动脉血氧分压(PaO<sub>2</sub>)、血肌酐(SCr)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、总胆红素(TBil),外周血CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>百分比和CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>比值,以及血清白细胞介素-6(IL-6)、C-反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)水平。**结果** 与治疗前比,治疗后3d两组患者MODS、APACHEⅡ评分,血清SCr、ALT、TBil、IL-6、CRP、PCT水平、外周血CD8<sup>+</sup>百分比均显著降低,且观察组显著低于对照组;而两组患者CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>比值、PaO<sub>2</sub>、OI水平及观察组患者外周血CD4<sup>+</sup>百分比均显著升高,且观察组显著高于对照组(均 $P<0.05$ )。**结论** 应用HVHF、常规液体复苏联合治疗,可调节重症感染性休克患者血流动力学与器官功能,提高免疫功能,抑制炎症反应,效果显著。

**关键词:** 重症感染性休克;大容量血液滤过;免疫功能;血流动力学;炎症反应

**中图分类号:** R631+4

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2096-3718.2022.24.0062.04

重症感染性休克多是由病原微生物感染所引起的急危重症,病情较为严重时,会导致患者组织细胞发生缺血、缺氧情况,并发生功能障碍及代谢性紊乱等,进一步诱发多器官衰竭,危及患者生命健康。传统的治疗方法是对原发病灶进行处理,然后引流感染灶,再进行液体复苏和抗感染治疗,可维持患者呼吸通畅,缓解患者临床症状<sup>[1]</sup>。大容量血液滤过(HVHF)属于血液净化技术的一种,是治疗危重症患者的重要手段,是指在重症感染性休克患者血液净化过程中,不采用透析液,而持续补充一定量的置

换液(在血管的通路中),待血液与置换液混合后,以相同的速度进行超滤,可清除体内过多的水与毒素,对患者内环境影响小<sup>[2]</sup>。基于此,本研究主要探讨HVHF联合常规液体复苏对重症感染性休克患者的临床研究,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 将2018年4月至2021年4月海南省万宁市人民医院收治的90例重症感染性休克患者,按照随机数字表法分为对照组(45例)和观察组(45例)。对

作者简介:林海曼,大学本科,主治医师,研究方向:重症医学科疾病的诊疗。

- [6] 席建明,宋朝,张志杰,等. 股骨髁上骨折术后早期康复治疗对患膝关节功能恢复的影响[J]. 中国康复, 2010, 25(2): 130-131.
- [7] 曾本强,罗凌云,常瑞,等. 切开复位钢板内固定治疗股骨髁上骨折术中、术后患肢采用特殊体位的疗效[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2021, 18(6): 84-86.
- [8] 赵刚,管孟芹,贺鹏,等. 闭合复位微创逆行髓内钉治疗股骨髁上骨折疗效分析[J]. 骨科, 2014, 5(1): 46-48.
- [9] 李磊,刘晓梅,阳波,等. 微创经皮内固定术与切开复位内固定术治疗复杂踝部骨折的疗效比较[J]. 广西医科大学学报, 2017, 34(4): 550-554.
- [10] 吕阳,王海洲,钟的桂,等. 侧卧位人工牵引和平卧位牵引床牵引对闭合复位股骨近端防旋髓内钉内固定治疗老年不稳定股骨转子间骨折的比较[J]. 中国组织工程研究, 2018, 22(19): 3110-3116.
- [11] 郑勇,王剑,刘先齐,等. 双反牵引微创复位植骨内固定治疗SchatzkerⅡ~Ⅳ型胫骨平台骨折的应用[J]. 检验医学与临床, 2019, 16(6): 796-798.
- [12] 臧学慧,孙辉,高立华,等. 外固定架反向牵引结合有限切开LISS钢板内固定治疗复杂股骨远端骨折的临床疗效[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2016, 31(10): 1084-1085.
- [13] 鲍飞龙,刘涛,亢世杰,等. 传统切开复位内固定与双反牵引微创复位经皮内固定治疗胫骨平台骨折的临床疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19(10): 854-860.
- [14] 刘涛,鲍飞龙,高伟,等. 双反牵引一期微创治疗同侧股骨骨折合并胫骨平台骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19(10): 840-845.

照组患者中男性 23 例, 女性 22 例; 年龄 40~80 岁, 平均 (51.15±5.12) 岁; 感染部位: 10 例胸腔, 11 例肺部, 19 例腹部, 5 例其他部位。观察组患者中男性 22 例, 女性 23 例; 年龄 41~79 岁, 平均 (51.17±5.13) 岁; 感染部位: 13 例胸腔, 9 例肺部, 17 例腹部, 6 例其他部位。比较两组患者性别、感染部位、年龄等基线资料, 差异均无统计学意义 (均  $P>0.05$ ), 组间具有可比性。纳入标准: 与《中国严重脓毒症 / 脓毒性休克治疗指南 (2014)》<sup>[1]</sup> 中的诊断标准相符合者; 尿少、酸中毒等灌注不足表现者; 感染病灶明确且出现全身炎症反应综合征者等。排除标准: 合并严重脑出血、脑损伤、脑创伤者; 合并恶性肿瘤者; 合并心脏病、心肌梗死者等。本研究经院内医学伦理委员会批准, 所有患者家属均签署知情同意书。

**1.2 治疗方法** 所有患者均采用常规抗感染、抗休克、抗电解质及酸碱失衡等治疗。对照组患者在此基础上实施液体复苏治疗, 确保患者呼吸道通畅, 采用机械辅助通气, 对患者的感染部位、痰液、血取样后进行病原菌培养, 根据检测结果进行高敏感性抗生素抗感染治疗, 再使用肾上腺糖皮质激素, 以维持内环境稳定, 即 65~90 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 的平均动脉压, 60%~85% 的静脉血氧饱和度, 8~12 cmH<sub>2</sub>O (1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa) 的中心静脉压, 必要时可输注红细胞, 于 6 h 内达到液体复苏的目的<sup>[4]</sup>。在此基础上, 观察组患者于液体复苏 6 h 内行 HVHF 治疗, 建立血管通路, 选择右侧股静脉 (或颈内静脉) 进行插管, 留置单针双腔导管, 使用连续性血液净化装置 [金宝肾护理产品 (上海) 有限公司, 型号: PRISMAFLEX ADSORBA 300 kit] 进行 HVHF 治疗, 控制血液滤过器 [金宝肾护理产品 (上海) 有限公司, 型号: PRISMAFLEX AN 69] 的血流量在 200~220 mL/min, 置换液流量控制在 50~60 mL/min, 液体清除量控制在 200 mL/min。治疗期间实施低分子肝素钠静脉注射行抗凝血治疗, 最初使用剂量为 3 000 U, 后维持在 500 U/h, 滤过器更换时间为 1 次 /d。两组均于治疗后 3 d 评估临床指标。

**1.3 观察指标** ①治疗前与治疗后 3 d 多器官功能障碍综合征 (MODS)<sup>[5]</sup> 量表评分、急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (APACHE II)<sup>[6]</sup> 评分: MODS 评分总分 24 分, APACHE II 评分总分 71 分, 两项评分分值越低则表示患者的临床恢复越好。②治疗前与治疗后 3 d 器官功能指标: 采集患者空腹静脉血约 5 mL, 取其中 3 mL 静脉血, 以 3 000 r/min 的转速, 离心 15 min 后取血清, 采用全自动生化分析仪 (广州埃克森生物科技有限公司, 型号: EC9400) 检测血清血肌酐 (SCr)、丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、总胆红素 (TBiL) 水平; 另采集 2 mL 动脉

血, 采用动脉血气分析仪 (武汉明德生物科技股份有限公司, 型号: ST2000) 检测动脉血氧分压 (PaO<sub>2</sub>)、吸入氧浓度 (FiO<sub>2</sub>), 并计算氧合指数 (OI),  $OI=PaO_2/FiO_2$ 。③治疗前与治疗后 3 d 免疫功能指标: 血液采集方法同②取剩余 2 mL 静脉血, 采用流式细胞仪 (深圳唯公生物科技有限公司, 型号: EasyCell 103A0) 检测外周血 CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 百分比, 并计算 CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 比值。④治疗前与治疗后 3 d 炎症因子: 血液采集、血清制备方法同②, 采用酶联免疫吸附实验法测定血清白细胞介素 -6 (IL-6)、C- 反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT) 水平。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 22.0 统计学软件分析数据, MODS、APACHE II 评分, 器官功能相关指标, 免疫功能指标, 及炎症因子指标均符合正态分布且方差齐, 以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 行  $t$  检验。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

**2.1 两组患者 MODS、APACHE II 评分比较** 治疗后 3 d 两组患者 MODS、APACHE II 评分均较治疗前显著降低, 观察组显著低于对照组, 差异均有统计学意义 (均  $P<0.05$ ), 见表 1。

表 1 两组患者 MODS、APACHE II 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	例数	MODS 评分		APACHE II 评分	
		治疗前	治疗后 3 d	治疗前	治疗后 3 d
对照组	45	17.12±1.96	15.72±1.42*	25.78±2.96	21.78±2.72*
观察组	45	17.05±1.94	13.47±1.36*	25.71±2.94	19.82±2.68*
$t$ 值		0.170	7.676	0.113	3.443
$P$ 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与治疗前比, \* $P<0.05$ 。MODS: 多器官功能障碍综合征; APACHE II: 急性生理学及慢性健康状况评分系统 II。

**2.2 两组患者器官功能相关指标比较** 治疗后 3 d 两组患者 OI、PaO<sub>2</sub> 水平均较治疗前显著升高, 观察组显著高于对照组, 血清 SCr、ALT、TBiL 水平均较治疗前显著降低, 观察组显著低于对照组, 差异均有统计学意义 (均  $P<0.05$ ), 见表 2。

**2.3 两组患者免疫功能比较** 治疗后 3 d 两组患者外周血 CD8<sup>+</sup> 百分比显著低于治疗前, 且与对照组比, 观察组显著降低; 而两组患者 CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 比值及观察组外周血 CD4<sup>+</sup> 百分比显著高于治疗前, 且与对照组比, 观察组显著升高, 差异均有统计学意义 (均  $P<0.05$ ), 见表 3。

**2.4 两组患者炎症因子水平比较** 治疗后 3 d 两组患者血清 IL-6、CRP、PCT 水平均较治疗前显著降低, 观察组显著低于对照组, 差异均有统计学意义 (均  $P<0.05$ ), 见表 4。

3 讨论

重症感染性休克会导致患者代谢紊乱、细胞损害及多器官功能障碍, 临床表现为皮肤苍白、恶心、呼吸

表 2 两组患者器官功能相关指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	OI(mmHg)		PaO <sub>2</sub> (mmHg)		SCr(μmol/L)	
		治疗前	治疗后 3 d	治疗前	治疗后 3 d	治疗前	治疗后 3 d
对照组	45	238.96±38.75	319.85±41.82*	107.45±10.84	137.82±11.89*	129.75±12.52	91.72±9.07*
观察组	45	239.71±39.41	378.76±41.89*	109.48±10.89	148.76±12.78*	127.86±12.43	87.19±8.41*
t 值		0.091	6.676	0.886	4.204	0.719	2.457
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

组别	例数	ALT(U/L)		TbIL(μmol/L)	
		治疗前	治疗后 3 d	治疗前	治疗后 3 d
对照组	45	118.72±11.83	91.75±9.07*	39.78±3.82	29.76±2.19*
观察组	45	117.59±11.79	67.82±6.79*	38.76±3.79	16.98±1.98*
t 值		0.454	14.168	1.272	29.038
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与治疗前比，\* $P<0.05$ 。OI：氧合指数；PaO<sub>2</sub>：动脉血氧分压；SCr：血肌酐；ALT：丙氨酸氨基转移酶；TbIL：总胆红素。1 mmHg=0.133 kPa。

表 3 两组患者免疫功能指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	CD4 <sup>+</sup> (%)		CD8 <sup>+</sup> (%)		CD4 <sup>+</sup> /CD8 <sup>+</sup>	
		治疗前	治疗后 3 d	治疗前	治疗后 3 d	治疗前	治疗后 3 d
对照组	45	23.78±2.96	24.67±2.98	27.96±2.07	22.78±1.96*	0.86±0.12	1.08±0.19*
观察组	45	24.17±3.05	31.82±3.18*	27.63±2.05	19.75±1.82*	0.87±0.16	1.61±0.21*
t 值		0.616	11.006	0.760	7.599	0.335	12.554
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与治疗前比，\* $P<0.05$ 。

表 4 两组患者炎症因子水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	IL-6(ng/L)		CRP(mg/L)		PCT(ng/L)	
		治疗前	治疗后 3 d	治疗前	治疗后 3 d	治疗前	治疗后 3 d
对照组	45	89.72±8.09	78.72±7.19*	175.78±17.85	89.76±8.07*	11.96±1.89	4.52±0.92*
观察组	45	86.98±8.03	63.78±7.06*	173.83±16.78	62.18±7.82*	11.79±1.85	1.85±0.62*
t 值		1.613	9.946	0.534	16.464	0.431	16.144
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与治疗前比，\* $P<0.05$ 。IL-6：白细胞介素-6；CRP：C-反应蛋白；PCT：降钙素原。

窘迫、呕吐等症状。常规液体复苏以纠正低血容量、保障有效心输出量和器官的血流灌注为治疗原则，虽具有一定治疗效果，但部分患者可出现急性呼吸窘迫综合征、多器官功能障碍综合征等并发症，治疗效果不理想。

HVHF 能够维持内环境的稳定，减少血管活性药物的使用和补液量，发挥保护肾脏的功能；同时 HVHF 还可对血液中的炎症细胞因子和毒素、胰酶进行有效清除，抑制单核巨噬细胞的激活，达到纠正机体酸碱失衡状态的效果，可促使机体各项功能指标保持平衡状态，进而减轻感染程度，改善器官功能，利于患者预后恢复<sup>[7]</sup>。感染性休克最易累及的器官就是肾脏，SCr、TbIL 作为常见的肾功能指标，其水平升高提示患者肾功能受损严重；ALT 存在于人体肌肉、器官组织中，一旦患者肝脏受损，会使大量 ALT 释放于血液中，进而增加血液中 ALT 含量，造成患者肝功

能超负荷。同时重症感染性休克患者通常组织灌注不足、血氧浓度降低，使 OI、PaO<sub>2</sub> 水平降低，导致机体血流动力学不稳定<sup>[8]</sup>。本研究结果显示，治疗后 3 d 观察组患者 MODS、APACHE II 评分及血清 SCr、ALT、TbIL 水平均显著低于对照组，OI、PaO<sub>2</sub> 均显著高于对照组，说明重症感染性休克患者应用 HVHF 联合常规液体复苏治疗可改善临床症状，改善各器官功能状态。

感染性休克患者会伴有“免疫失调”现象的发生，当机体出现免疫抑制后，患者机体内 T 淋巴细胞活性会下降，使 CD4<sup>+</sup> 百分比降低，CD8<sup>+</sup> 百分比升高。IL-6 可诱导多项炎症细胞因子在机体内聚集，进而损伤机体血管内皮细胞，加重重症感染性休克患者病情；CRP 具有参与机体防御反应的能力，可激活补体进而引发重症感染性休克患者多器官衰竭；当重症感染性休克患者机体发生严重的感染时，PCT 水平可明显上升，机体会出现全身性炎症反应综合征，

造成多种器官发生功能障碍,从而加重病情<sup>[9]</sup>。HVHF 可通过持续性的血液滤过操作,单次滤过时间在 12 h,且治疗连续 3 d,使机体的炎症因子、内毒素等有害物质得以快速清除,同时还可避免对机体血管内皮功能造成损伤,减轻对氧化应激反应的影响,以此提高免疫系统功能,重塑免疫内环境稳态<sup>[10]</sup>。此外, HVHF 通过增加置换液输入量,提高大中分子溶质清除率,通过高分子滤过器的吸附、对流、渗透作用,降低促炎性介质浓度,减轻炎症损伤<sup>[11]</sup>。上述研究结果中,治疗后 3 d 观察组患者血清炎症因子水平、CD8<sup>+</sup> 百分比均显著低于对照组,而 CD4<sup>+</sup> 百分比、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 比值均显著高于对照组,说明应用 HVHF 联合常规液体复苏治疗重症感染性休克患者可减轻机体炎症反应,提高免疫功能。

综上,应用 HVHF 联合常规液体复苏治疗重症感染性休克可改善患者机体血流动力学及器官功能,同时减轻炎症反应,提高患者免疫力,效果显著,今后临床治疗重症感染性休克时可大力推广应用。

## 参考文献

- [1] 王一凡,曾杰,付晶,等.血液净化治疗对感染性休克患者炎症损伤及氧代谢的影响观察[J].中华医院感染学杂志,2018,28(15):2306-2309.
- [2] 夏建光,陈羽,禹江涛.高容量血液滤过对重症感染性休克患者脏器功能及动脉氧合指标的影响[J].中国实用医刊,2019,46(12):98-100.
- [3] 中华医学会重症医学分会.中国严重脓毒症/脓毒性休克治疗指南(2014)[J].中华内科杂志,2015,54(6):557-581.
- [4] 张友华,吕光宇,张磊,等.早期液体复苏对脓毒性休克患者心肌损伤及预后的影响[J].现代中西医结合杂志,2016,25(1):43-45.
- [5] 李峰.连续性血液净化对重症急性胰腺炎合并 MODS 患者血流变学及血清炎症因子的影响[J].四川医学,2018,39(5):579-582.
- [6] 郝娜,张建波,高冰洁,等. Braden 量表评分联合急性生理学及慢性健康状况评分系统 II 评分预测压疮发生的价值[J].中国全科医学,2016,19(24):2994-2997.
- [7] 顾华杰,霍玉洁,樊锐,等.重症超声指导下液体复苏对重症感染性休克患者血流动力学免疫功能及预后的影响[J].山西医药杂志,2020,49(15):1949-1952.
- [8] 蔡荣,徐洪铭.脉冲式高容量血滤对脓毒症休克的患者临床疗效及细胞学研究[J].中国医药导报,2018,15(8):171-174.
- [9] 要莉莉,马永峰,贾丽静,等.重症超声指导下液体复苏对脓毒性休克患者炎症因子和免疫功能的影响[J].中国急救医学,2019,39(1):48-52.
- [10] 徐蓓.重症超声引导下滴定式液体复苏对感染性休克患者血流动力学和炎症因子的影响[J].首都食品与医药,2022,29(4):43-45.
- [11] 虎琼华,徐兵,郑晓晶,等.高容量血液滤过治疗对重症感染性休克合并肾功能障碍患者循环水平及免疫功能的影响[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2020,15(5):577-580,590.

## 《现代医学与健康研究电子杂志》声明

尊敬的作者和读者:

近期,有不法中介和虚假网站冒用本刊之名,非法对外征稿,骗取作者审稿费和版面费,严重损害了本刊的权益和声誉。为防止广大读者和作者上当受骗,本刊在此郑重声明:

本刊从未以任何方式委托和授权任何机构与个人进行征稿, <http://xdyx.bjzzcb.com> 为本刊唯一的投稿平台,本刊不接受纸质稿件、电子邮箱或其他渠道的投稿。

本刊不单独收取审稿费,版面费和审稿费是在文章初审录用后收取,如作者需发票,本刊将提供主办单位——北京卓众出版有限公司的正规发票,不额外收取任何费用。

本刊从未使用个人账号或其他公司账户收取版面费,本刊汇款账号如下:

开户银行:中国工商银行北京东升路支行

户名:北京卓众出版有限公司

银行账号:0200 0062 0900 4633 979

请广大读者和作者提高警惕,仔细甄别,以免上当受骗,如有任何问题和疑问,请及时与编辑部联系,电话:010-64882183,邮箱:xdyx2020@vip.163.com。

特此声明!

《现代医学与健康研究电子杂志》编辑部

2022 年 1 月