

· 论著 · 系统性疾病 ·

血液灌流联合连续性静脉-静脉血液滤过对脓毒血症患者炎症指标及肝功能的影响

冯欣* 汪慧霞 王东

驻马店市中心医院综合重症医学科(河南 驻马店 463000)

【摘要】目的 分析血液灌流(HP)联合连续性静脉-静脉血液滤过(CVVH)对脓毒血症患者的影响。**方法** 96例脓毒血症患者,均于2022年4月至2024年4月被本院收治,按随机数字表法分为两组,各48例。对照组行CVVH治疗,观察组加以HP治疗。对比两组临床疗效、炎症指标、肝功能、肾功能、病情严重程度。**结果** 观察组治疗总有效率为93.75%(45/48),高于对照组的79.17%(38/48);且治疗后的各炎症指标分别为(0.53±0.11)ng/L、(7.46±1.02)mg/L、(9.77±1.35)pg/mL、(4.59±0.69)μg/L,谷丙转氨酶(ALT)为(75.98±8.96)U/L、谷草转氨酶(AST)为(80.21±10.35)U/L,尿素氮(BUN)为(12.33±1.63)mmol/L、血肌酐(Scr)为(140.55±11.63)μmol/L,急性生理与慢性健康评分II(APACHE II)评分为(11.22±1.67)分,均低于对照组的(1.23±0.27)ng/L、(11.32±1.59)mg/L、(13.26±2.18)pg/mL、(6.33±1.21)μg/L、(116.32±12.35)U/L、(109.83±14.33)U/L、(19.75±2.15)mmol/L、(196.33±15.49)μmol/L、(15.35±2.49)分,有统计学差异($P<0.05$)。**结论** HP联合CVVH能减轻脓毒血症患者体内炎症反应,有利于肝肾功能的改善,控制病情。

【关键词】 脓毒血症;血液灌流;连续性静脉-静脉血液滤过;肝功能;肾功能**【中图分类号】** R322.4+7**【文献标识码】** A**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2026.4.066

The Effect of Blood Perfusion Combined with Continuous Venous Venous Hemofiltration on Inflammatory Markers and Liver Function in Patients with Sepsis

FENG Xin*, WANG Hui-xia, WANG Dong.

Department of Comprehensive Intensive Care Medicine, Zhumadian Central Hospital, Zhumadian 463000, Henan Province, China

Abstract: Objective To analyze the effects of hemoperfusion (HP) combined with continuous veno venous hemofiltration (CVVH) on patients with sepsis.

Methods 96 patients with sepsis were admitted to our hospital from April 2022 to April 2024. They were randomly divided into two groups, with 48 cases in each group, using a random number table. The control group received CVVH treatment, while the observation group received HP treatment. Compare the clinical efficacy, inflammatory indicators, liver function, kidney function, and severity of the disease between two groups. **Results** The total effective rate of the observation group was 93.75% (45/48), which was higher than the 79.17% (38/48) of the control group; and the various inflammatory indicators after treatment were (0.53 ± 0.11)ng/L, (7.46 ± 1.02)mg/L, (9.77 ± 1.35)pg/mL, (4.59 ± 0.69)μg/L, alanine aminotransferase (ALT) was (75.98 ± 8.96)U/L, aspartate aminotransferase (AST) was (80.21 ± 10.35) U/L, urea nitrogen (BUN) was (12.33 ± 1.63)mmol/L, blood creatinine (Scr) was (140.55 ± 11.63) μmol/L, and acute physiology and chronic health score II (APACHE II) was (11.22 ± 1.67) points, all lower than the control group's (1.23 ± 0.27)ng/L, (11.32 ± 1.59)mg/L, (13.26 ± 2.18)pg/mL, (6.33 ± 1.21)μg/L, (116.32 ± 12.35)U/L, (109.83 ± 14.33)U/L, (19.75 ± 2.15)mmol/L, (196.33 ± 15.49)μmol/L, (15.35 ± 2.49) points, with statistical differences ($P<0.05$). **Conclusion** The combination of HP and CVVH can alleviate the inflammatory response in patients with sepsis, improve liver and kidney function, control the condition.

Keywords: Septicemia; Blood Perfusion; Continuous Venous Venous Blood Filtration; Liver Function; Renal Function

脓毒血症以发热、寒战等为常见症状,为临床高发的危急重症^[1-2]。脓毒血症随着病情的不断发展将会进展成严重脓毒血症、脓毒性休克,增加死亡风险^[3-4]。针对此类患者,既往多采取连续性静脉-静脉血液滤过(CVVH)治疗,该措施能够将患者机体内部的小分子毒素有效去除,由此在一定程度上控制患者病情^[5-6]。但该措施难以将中大分子毒素清除,容易导致毒素残存,增加复发风险。近年,随着医疗手段的不断发展,血液灌流(HP)逐渐运用于临床。CVVH可清除中、大分子毒素,且还可为患者的液体治疗、酸碱平衡稳定提供保障。基于此,本研究探究HP联合CVVH的实际效用。现报告如下。

1 资料与方法

【第一作者】 冯欣,女,住院医师,主要研究方向:重症医学。E-mail: 13353873698@163.com**【通讯作者】** 冯欣

1.1 一般资料 按随机数字表法将2022年4月至2024年4月被本院收治的96例脓毒血症患者分为两组,各48例。

纳入标准:符合脓毒血症^[7]诊断;近期无急慢性感染;近期无出血、输血史;依从性良好。排除标准:有恶性肿瘤者;严重心脑血管疾病者;存在精神障碍者;有传染性疾病者;孕妇;免疫功能缺陷者。对照组男女比为26:22;年龄34~71岁,平均年龄(50.35±4.47)岁;体重指数(BMI)17.0~25.1kg/m²,平均BMI(21.68±1.39)kg/m²;基础病因:29例重症肺炎,16例血流感染,3例其他。观察组男女比为30:18;年龄36~73岁,平均年龄(50.49±4.25)岁;BMI 17.2~25.3kg/m²,平均BMI(21.74±1.30)kg/m²;基础病因:30例重症肺炎,14例血流感染,4例其他。组间资料对

比差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 方法 对照组行CVVH治疗：取选择血液滤过器(Nikkiso Belgium B.V., 型号：HF03)治疗，患者取舒适体位，经右侧颈内静脉或股静脉构建血管通道，调节血流速度为200~250mL/min，置换液流速为200mL/h，1次/12h，治疗过程中用吉林英联生物制药股份有限公司的肝素(国药准字H22021911)抗凝，控制起始用量为4000U，追加剂量为1000U/h，需严格把控肝素的总用量为6000~8000U，持续治疗1周。观察组加以HP治疗：选择血液透析机(上海朗逸医疗器械有限公司，型号：SWS-4000)治疗，控制速度为150~250mL/min，3~4h/次，并采取同对照组相同的方法抗凝隔日1次，持续治疗1周，均为治疗结束后对各项指标评估。

1.3 观察指标 (1)临床疗效：以体温、血压及各炎症指标恢复正常为显效；以体温、血压改善，炎症指标降低 $>50\%$ 为有效；以各症状、体征未转变，炎症指标降低 $\leq 50\%$ 为无效。总有效=显效例数+有效例数。(2)炎症指标：治疗前后，收集患者静脉血总计5mL，以3000r/min的速度离心，共进行10min，取得上清液后，测定C反应蛋白(CRP)、白介素-6(IL-6)、降钙素原(PCT)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)，用酶联免疫吸附法。(3)肝功能：抽取两组治疗前后的静脉血共5mL，取血清后，测定谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)，用深圳市尚荣医疗股份有限公司的BS-3600T型全自动生化分析仪测定。(4)肾功能：治疗前后，采集两组5mL静脉血，取

血清后，检测尿素氮(BUN)、血肌酐(Scr)，所用测定措施为酶联免疫吸附法。(5)病情严重程度：治疗前及治疗1周后，用急性生理与慢性健康评分II(APACHE II)^[8]判定，共71分，分数越低越好。

1.4 统计学方法 选用SPSS 29.0分析数据，计数资料用[n(%)]表达，以 χ^2 检验；计量资料用($\bar{x} \pm s$)表达，以t检验；以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效对比 与对照组比，观察组治疗总有效率更高($P<0.05$)，见表1。

2.2 两组炎症指标对比 与对照组比，观察组治疗后各炎症指标均更低($P<0.05$)，见表2。

2.3 两组肝功能、肾功能与病情严重程度对比 与对照组比，观察组治疗后的ALT、AST、BUN、Scr及APACHE II评分更低($P<0.05$)，见表3。

表1 两组临床疗效对比n(%)

组别	显效	有效	无效	总有效率
对照组(n=48)	16(33.33)	22(45.83)	10(20.83)	38(79.17)
观察组(n=48)	21(43.75)	24(50.00)	3(6.25)	45(93.75)
χ^2	-	-	-	4.360
P	-	-	-	0.037

表2 两组炎症指标对比

组别	PCT(ng/L)		CRP(mg/L)		IL-6(pg/mL)		TNF- α (μ g/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组(n=48)	1.98 \pm 0.46	1.23 \pm 0.27 ^a	20.35 \pm 2.49	11.32 \pm 1.59 ^a	26.95 \pm 3.44	13.26 \pm 2.18 ^a	12.64 \pm 1.58	6.33 \pm 1.21 ^a
观察组(n=48)	1.95 \pm 0.53	0.53 \pm 0.11 ^a	20.48 \pm 2.30	7.46 \pm 1.02 ^a	27.21 \pm 3.15	9.77 \pm 1.35 ^a	12.71 \pm 1.30	4.59 \pm 0.69 ^a
t	0.296	16.635	0.266	14.157	0.386	9.430	0.237	8.655
P	0.768	0.000	0.791	0.000	0.700	0.000	0.813	0.000

注：与同组治疗前相比，^a $P<0.05$ 。

表3 两组肝功能、肾功能与病情严重程度对比

组别	ALT(U/L)		AST(U/L)		BUN(mmol/L)		Scr(μ mol/L)		APACHE II评分(分)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组(n=48)	175.63 \pm 19.85	116.32 \pm 12.35 ^a	163.95 \pm 20.35	109.83 \pm 14.33 ^a	34.21 \pm 3.48	19.75 \pm 2.15 ^a	292.33 \pm 21.75	196.33 \pm 15.49 ^a	28.71 \pm 3.40	15.35 \pm 2.49 ^a
观察组(n=48)	176.20 \pm 19.33	75.98 \pm 8.96 ^a	164.21 \pm 20.01	80.21 \pm 10.35 ^a	34.35 \pm 3.21	12.33 \pm 1.63 ^a	293.46 \pm 20.53	140.55 \pm 11.63 ^a	28.65 \pm 3.53	11.22 \pm 1.67 ^a
t	0.143	18.317	0.063	11.609	0.205	19.054	0.262	19.951	0.085	9.544
P	0.887	0.000	0.950	0.000	0.838	0.000	0.794	0.000	0.933	0.000

注：与同组治疗前相比，^a $P<0.05$ 。

3 讨论

脓毒血症有较高的发病率、死亡率，影响患者预后^[9-10]。近些年，由于环境恶化等因素的影响，该病的患病率有所升高^[11]。在脓毒血症患者体内，抗炎、促炎因子共同存在，两者相互抗衡，但患者体内免疫系统失衡，导致各种炎症因子被过度释放，而此类炎症因子导致肝肾功能异常，加之肝脏、肾脏难以有效清除此类炎症因子，进而造成炎症反应进一步加重^[12-13]。

针对此类患者，临床以CVVH治疗为主，该措施通过对流及吸附作用，可有效地清除IL-6等炎症介质，从而降低血液内各炎症因子的水平，最终减轻炎症反应^[14]。同时，CVVH还

通过超滤及透析作用，将机体内部多余的水分、电解质清除，从而纠正水电解质失衡情况，保障内环境的稳定^[15]。然而，此项治疗措施对于中、大分子毒素的清除效用比较欠缺，一部分患者往往会由于毒素未彻底清除而出现病情复发现象，远期效果较弱。研究表明，观察组有更高的治疗总有效率；且治疗后的各炎症指标、ALT、AST、BUN、Scr及APACHE II评分更低。提示，HP联合CVVH可有效的减轻脓毒血症患者体内炎症反应，改善肝肾功能，控制病情。

(下转第 189 页)

可快速补充磷元素, 适合急需纠正低磷血症患儿, 且不受胃肠功能影响, 缺点是易引发局部静脉炎, 外周静脉单次补磷量有限, 无法满足大量补磷需求, 中心静脉可大量补磷, 但存在中心静脉置管相关风险, 如感染、血栓形成等。置换液、透析液加磷可实现边净化边补磷, 较为方便, 但要精准控制置换液、透析液中磷的添加量, 难度相对较大, 且不同患儿对置换液、透析液中磷的吸收利用情况存在差异, 补磷效果较难准确预估。不同的补磷方案各有优缺点, 临床需根据患儿的具体情况, 如胃肠功能、病情紧急程度、磷缺乏程度等因素综合考虑来选择合适的补磷方案^[16]。

综上所述, CBP联合补磷方案可有效改善危重症患儿的血磷水平, 降低低磷血症发生率, 降低APACHE II评分, 提高预后。在临床实践中, 可根据患儿具体情况合理选择补磷方案, 以提高危重症患儿的治疗效果。

参考文献

- [1] 苏家林. 不同血液净化方法对维持性血液透析患者血磷清除效果的影响研究[J]. 医学食疗与健康, 2022, 20(14): 92-95.
- [2] 陶仲宾, 王洁, 杨亚玲, 等. 连续性血液净化对PICU危重症患儿健康状况的影响[J]. 甘肃医药, 2020, 39(4): 308-310.
- [3] 儿童危重症连续性血液净化应用共识工作组. 连续性血液净化在儿童危重症应用的专家共识[J]. 中华儿科杂志, 2021, 59(5): 352-360.
- [4] FLYTHE JE, CHANG TI, GALLAGHER MP, et al. Blood pressure and volume management in dialysis: Conclusions from a kidney disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) controversies conference[J]. Kidney Int, 2020, 97(5): 861-876.
- [5] 王敏霞, 王旭, 徐家云. 持续性血液净化治疗糖尿病肾病急性肾衰竭合并酮症酸中毒的

- 作用分析[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(3): 63-65.
- [6] 张泽华. 两种模式血液透析对急性肾功能衰竭患者电解质及肾功能的影响研究[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(11): 82-83.
- [7] 吴宇, 仰翔, 秦梦, 等. 维持性血液透析患者脑血流灌注改变与脑网络有效连接变化研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2024, 22(8): 4-7.
- [8] 张娟娟. 不同血液透析方法对维持性血液透析患者钙磷代谢的影响[J]. 临床合理用药, 2020, 13(5): 153-154.
- [9] 刘倩, 蒲萌萌, 杨凯, 等. 长时间血液透析对尿毒症患者钙磷代谢及血压的影响[J]. 中国医药科学, 2023, 13(17): 170-173.
- [10] 许少英, 李绪城, 孔毓璇, 等. 不同血液净化方法对维持性血液透析患者钙磷代谢紊乱、iPTH及营养状态的影响[J]. 广州医科大学学报, 2021, 49(4): 103-107.
- [11] 王洪鑫, 王悦琳, 陆晓艳, 等. 危重症患者连续性肾脏替代治疗期间血磷水平变化分析[J]. 现代实用医学, 2023, 35(10): 1372-1374.
- [12] 黄观日, 陆俊江, 王昌伟, 等. 连续性血液净化在治疗重症脓毒症中的临床效果[J]. 吉林医学, 2022, 43(12): 3322-3324.
- [13] Ogata H, Fukagawa M, Hirakata H, et al. Effect of treating hyperphosphatemia with lanthanum carbonate vs calcium carbonate on cardiovascular events in patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis: the LANDMARK randomized clinical trial[J]. JAMA, 2021, 325(19): 1946-1954.
- [14] 史学刚, 刘健. 连续性血液净化治疗中的低磷血症[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2020, 29(6): 572-576.
- [15] 何慧莹, 白科, 刘成军. 危重症患儿连续性肾脏替代治疗中低磷血症研究进展[J]. 儿科药理学杂志, 2022, 28(10): 49-52.
- [16] 林韦彤, 张鑫, 杨梦, 等. 连续性肾脏替代治疗相关低磷血症的研究进展[J]. 中国血液净化, 2021, 20(3): 193-196.

(收稿日期: 2024-05-30)

(校对编辑: 韩敏求)

(排版编辑: 刘维嘉)

(上接第 186 页)

分析原因在于, HP通过特殊的吸附剂, 如活性炭、树脂等, 可将血液中的中大分子的内毒素, 从而降低内毒素水平, 最终减轻炎症反应。同时, HP将炎症介质、毒素吸附, 调节免疫细胞的活性, 纠正免疫失衡, 且还可加速淋巴细胞的增殖与活化, 提高抵抗力, 从而控制机体炎症。另外, HP可以通过清除血液中的毒素和炎症介质, 减轻肝脏、肾脏的负担, 对肝肾功能进行良好的保护。HP联合CVH可协同增效, 将患者体内的小、中、大分子毒素均有效清除, 从而最大程度的降低患者体内炎症反应, 控制病情。在治疗过程中, 还需注意如下几点: 详细了解患者的病史、症状等, 包括感染部位、感染病原体、器官功能状态等; 对患者的血流动力学状态进行良好评估, 确定患者可耐受治疗过程内的血液引流和回输; 保障血液灌流器、血液过滤器、透析机等设备位于优良的工作状态, 准备好足够的耗材, 如管路、穿刺针、抗凝剂等; 密切监测各项生命指征, 以及意识状态、尿量等指标, 及时发现并处理治疗过程中出现的低血压、发热等并发症; 按患者的病情及治疗反应, 及时调整HP和CVH的治疗参数, 如血流量、超滤率、置换液量等, 在保障治疗效果的同时, 避免过度治疗导致的并发症。

综上所述, HP+CVH可控制脓毒症患者炎症反应, 改善肝肾功能, 减轻病情, 存在一定的应用价值, 值得临床借鉴。

参考文献

- [1] Rüddel H, Thomas-Rüddel DO, Reinhart K, et al. Adverse effects of delayed antimicrobial treatment and surgical source control in adults with sepsis: results of a planned secondary analysis of a cluster-randomized controlled trial[J]. Crit Care, 2022, 26(1): 51.

- [2] 黄河奔, 吕君蓉, 郭琼琼, 等. oXiris-内毒素吸附技术治疗ESRD合并脓毒症患者的临床效果观察[J]. 中国血液净化, 2024, 23(4): 250-255.
- [3] Khanthathasiri S, Kriengsoontornkij W, Monsomboon A, et al. Outcomes of single-dose empirical antibiotic treatment in children with suspected sepsis implemented in the emergency department[J]. Pediatr Emerg Care, 2022, 38(9): 426-430.
- [4] 杨斌, 韩小勇, 黄伟, 等. DPMAS序贯PE治疗脓毒症所致肝衰竭患者疗效及对凝血功能、肝功能和炎症因子水平的影响[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2023, 15(6): 1034-1037.
- [5] 丁全业, 姚倩倩, 郭加书, 等. 连续肾脏替代疗法联合HA-380血液灌流治疗急性脓毒症疗效及对患者血清肌酐、尿素、肿瘤坏死因子- α 、高迁移率族蛋白1水平的影响[J]. 陕西医学杂志, 2024, 53(2): 221-225.
- [6] 李丽丽, 吴晨晨, 闫艳玲. 连续性肾脏替代治疗联合血液灌流对脓毒症患者临床疗效的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2023, 30(3): 304-307.
- [7] 中国医师协会急诊医师分会, 中国研究型医院学会休克与脓毒症专业委员会. 中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018)[J]. 感染、炎症、修复, 2019, 20(1): 3-22.
- [8] 王皓. 基于血流动力学态势、凝血功能探讨血液灌流联合连续性静脉-静脉血液透析滤过在重症脓毒症中的应用[J]. 中国临床医生杂志, 2024, 52(5): 551-554.
- [9] Adegbite BR, Elegbede-Adegbite NOM, Edoa JR, et al. Clinical features, treatment outcomes and mortality risk of tuberculosis sepsis in HIV-negative patients: a systematic review and meta-analysis of case reports[J]. Infection, 2023, 51(3): 609-621.
- [10] Yaroustovsky M, Abramyan M, Rogalskaya E, et al. Selective polymyxin hemoperfusion in complex therapy of sepsis in children after cardiac surgery[J]. Blood Purif, 2021, 50(2): 222-229.
- [11] 殷瑶瑶, 姜宏卫, 张颖裕, 等. 双重血浆分子吸附系统对脓毒症致多器官衰竭患者炎症介质及Th1/Th2比值的影响[J]. 热带医学杂志, 2023, 23(8): 1065-1069, 1074.
- [12] 刘凡, 黄金剑, 陈京霞. 连续性静脉血液滤过联合必净治疗重症脓毒症的效果及其对凝血纤溶系统与微循环的影响[J]. 河北医学学报, 2024, 39(8): 1093-1097.
- [13] 许鹏鹤, 茹蕊蕊, 黄海燕. 血液灌流联合连续性静脉-静脉血液滤过对脓毒症合并急性肾损伤患者APACHE II评分及血清炎症因子水平的影响[J]. 四川生理科学杂志, 2024, 46(6): 1240-1243.
- [14] 梁文生, 吴伟, 王敏. CVVH联合HA330血液灌流对创伤脓毒症急性肾损伤患者血清HMGB1、hs-CRP、PCT水平及28天死亡的影响[J]. 中国血液净化, 2022, 21(5): 326-330.
- [15] 陆艳青, 黄潇, 刘晓立, 等. 连续性血液净化对脓症患者免疫及内皮细胞功能的影响[J]. 中华危重病急救医学, 2023, 35(2): 146-151.

(收稿日期: 2024-09-13)

(校对编辑: 韩敏求)

(排版编辑: 刘维嘉)