

• 论著 •

川芎嗪对脓毒症心肌损伤患者血清细胞因子及心功能的影响

刘炳炜 刘长文 胡炜 胡伟航 朱英 王剑荣 曾小康

310006 浙江杭州, 杭州市第一人民医院重症医学科

通讯作者: 刘炳炜, Email: liuli801270@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.01.006

【摘要】目的 观察川芎嗪(TMP)注射液对脓毒症心肌损伤患者血清细胞因子及心功能的影响。**方法** 选择 2015 年 6 月至 2016 年 9 月杭州市第一人民医院收治的脓毒症心肌损伤患者 50 例,按计算机产生的随机数将患者分为常规治疗组和 TMP 治疗组,每组 25 例。常规治疗组给予抗菌药物、血管活性药物、液体复苏、器官功能支持等治疗;TMP 治疗组在常规治疗基础上加用中药 TMP 120 mg,每日 1 次,疗程为 10 d。于治疗前及治疗后 1、5、10 d 测定血浆 N 末端 B 型钠尿肽前体(NT-proBNP)和血清肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 水平;进行心脏超声检查,测定左室收缩末期内径(LVIDs)、短轴缩短率(FS)和左室射血分数(LVEF),共测量 3 个心动周期,取平均值;计算两组重症加强治疗病房(ICU)住院时间和病死率。**结果** 两组治疗后 NT-proBNP、TNF- α 水平均较治疗前降低,常规治疗组治疗后 5 d 开始与治疗前比较出现统计学差异[NT-proBNP (ng/L): 334.25 ± 36.46 比 577.72 ± 60.34 , TNF- α (ng/L): 388.48 ± 43.38 比 507.74 ± 31.63 , 均 $P < 0.05$], TMP 治疗组从治疗后 1 d 开始即与治疗前比较出现统计学差异[NT-proBNP (ng/L): 387.44 ± 36.39 比 571.67 ± 56.34 , TNF- α (ng/L): 403.79 ± 23.20 比 505.82 ± 31.31 , $P < 0.05$];且 TMP 治疗组的降低程度较对照组更加明显(均 $P < 0.01$)。两组治疗后 LVIDs 逐渐缩短,FS、LVEF 逐渐升高,于治疗 10 d 达最低或最高水平,且 TMP 治疗组的变化较对照组更显著;TMP 治疗组和常规治疗组 LVIDs、LVEF 于治疗 5 d 表现出统计学差异[LVIDs (mm): 43.23 ± 5.57 比 48.21 ± 2.29 , LVEF: 0.47 ± 0.02 比 0.41 ± 0.02 , 均 $P < 0.05$], FS 于治疗 1 d 起表现出统计学差异[FS: $(23.92 \pm 1.81)\%$ 比 $(22.84 \pm 1.79)\%$, $P < 0.05$]。TMP 治疗组 ICU 住院时间较常规治疗组明显缩短(d: 13.16 ± 2.67 比 16.48 ± 3.08 , $P < 0.05$),病死率较常规治疗组降低[20% (5/25) 比 36% (9/25)],但差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** TNF- α 对脓毒症心肌损伤的发生起重要作用,拮抗 TNF- α 可以改善预后;中药 TMP 对脓毒症心功能有保护作用。

【关键词】 川芎嗪; 脓毒症心肌损伤; 血清细胞因子; 心功能**基金项目:** 浙江省中医药科技计划项目(2015ZB078)**Effect of tetramethylpyrazine injection on serum cytokines and cardiac function in patients with sepsis myocardial damage** Liu Bingwei, Liu Changwen, Hu Wei, Hu Weihang, Zhu Ying, Wang Jianrong, Zeng Xiaokang

Department of Critical Care Medicine, Hangzhou First People's Hospital, Hangzhou 310006, Zhejiang, China

Corresponding author: Liu Bingwei, Email: liuli801270@163.com

【Abstract】Objective To explore the effect of tetramethylpyrazine (TMP) on serum cytokines and cardiac function in patients with sepsis myocardial injury. **Methods** Fifty patients with sepsis myocardial injury were admitted in Hangzhou First People's Hospital from June 2015 to September 2016, and according to the computer generated random number, they were divided into conventional treatment group and TMP treatment group, 25 cases in each group. The patients in the conventional treatment group were treated with antimicrobial agents, vasoactive drugs, fluid resuscitation and organ function support, etc.; TMP treatment group was treated with traditional Chinese medicine (TCM) TMP on the basis of routine treatment. TMP 120 mg was added to 250 mL normal saline (NS) for intravenous drip once a day for a therapeutic course of 10 days. Plasma N-terminal pro-B type natriuretic peptide (NT-proBNP) and serum tumor necrosis factor- α (TNF- α) levels were measured before treatment and on 1, 5 and 10 days after treatment. Left ventricular internal systolic dimension (LVIDs), fractional shortening (FS) and left ventricular ejection fraction (LVEF) were measured by cardiac ultrasound, 3 cardiac cycles were measured and the average results were taken. The intensive care unit (ICU) hospital stay and mortality were calculated in the two groups. **Results** The levels of NT-proBNP and TNF- α in the two groups after treatment were lower than those before treatment, the differences in the levels were statistically significant between those before treatment and 5 days after treatment in the conventional treatment group [NT-proBNP (ng/L): 334.25 ± 36.46 vs. 577.72 ± 60.34 , TNF- α (ng/L): 388.48 ± 43.38 vs. 507.74 ± 31.63 , both $P < 0.05$], and in TMP treatment group, the levels from 1 day after treatment compared with those before treatment, there were statistical significant differences [NT-proBNP (ng/L): 387.44 ± 36.39 vs. 571.67 ± 56.34 , TNF- α (ng/L): 403.79 ± 23.20 vs. 505.82 ± 31.31 , both $P < 0.05$]; the degrees of decrease in TMP treatment group were more obvious than those in conventional treatment group (all $P < 0.01$). After treatment in the two groups, the LVIDs was decreased gradually, FS and LVEF were increased gradually, reaching the lowest or highest level on 10 days after treatment, and the changes of TMP treatment group were more significant than those in the conventional treatment group, LVIDs and LVEF of the two groups showed statistically significant differences on 5 days after treatment [LVIDs (mm): 43.23 ± 5.57

vs. 48.21 ± 2.29 , LVEF: 0.47 ± 0.02 vs. 0.41 ± 0.02 , both $P < 0.05$], FS on 1 day after treatment showed a statistically significant difference [FS: (23.92 ± 1.81)% vs. (22.84 ± 1.79)%, $P < 0.05$]. The ICU stay in the TMP group was shorter than that in the conventional treatment group (days: 13.16 ± 2.67 vs. 16.48 ± 3.08 , $P < 0.05$), and the mortality was lower than that of conventional treatment group [20% (5/25) vs. 36% (9/25)], the difference being not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusions** In septic myocardial injury, TNF- α plays an important role; after TMP treatment in patients with myocardial injury caused by viral myocarditis, the serum TNF- α level is decreased showing it has antagonizing TNF- α activity, thus it has protective effect on sepsis myocarditis, improves heart function and the disease prognosis.

【Key words】 Tetramethylpyrazine; Septic myocardial injury; Serum cytokines; Cardiac function

心肌损伤是脓毒症和脓毒性休克常见的并发症, 40% 的脓毒症患者可出现心功能不全^[1]。脓毒症心肌损伤是脓毒症预后不良的重要原因之一。肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 作为重要的细胞因子参与了脓毒症心肌损伤的发病机制, 会对脓毒症心功能产生不良影响; 而中药川芎嗪(TMP)对TNF有拮抗作用, 对心功能有保护作用。本研究旨在探讨TMP对脓毒症心肌损伤患者细胞因子及心功能的影响, 报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择: 选择 2015 年 6 月至 2016 年 9 月本院收治的脓毒症心肌损伤患者 50 例。

1.1.1 纳入标准: 年龄 18~70 岁; 符合脓毒症的诊断标准: 发热, 体温 $>38^{\circ}\text{C}$ 或 $<36^{\circ}\text{C}$; 心率(HR) >90 次/min; 呼吸频率(RR) >20 次/min; 白细胞计数(WBC) $>12 \times 10^9/\text{L}$ 或 $<4 \times 10^9/\text{L}$; 肌钙蛋白 $>$ 基线 2 倍。

1.1.2 排除标准: ① 排除使用免疫抑制剂、有冠心病或其他基础心脏病导致急性或慢性心功能不全者; ② 对 TMP 注射液过敏或无法耐受者; ③ 妊娠期女性; ④ 严重器官功能不全者。

1.1.3 伦理学: 本研究符合医学伦理学标准, 并经医院伦理委员会批准, 治疗和检测方法取得患者或家属知情同意。

1.2 分组及治疗方法: 按计算产生的随机数将患者分为常规治疗组和 TMP 治疗组, 每组 25 例。常规治疗组根据 2012 年“拯救脓毒症战役(SSC)”指南^[2], 给予抗菌药物、血管活性药物、液体复苏、器官功能支持等; TMP 治疗组在常规治疗基础上加用中药 TMP(由哈尔滨三联药业股份有限公司生产), 将 TMP 120 mg 加入到 250 mL 生理盐水(NS)中静脉滴注(静滴), 每日 1 次, 两组疗程均为 10 d。

1.3 检测指标及方法

1.3.1 N 末端 B 型钠尿肽前体(NT-proBNP) 及 TNF- α 水平测定: 于治疗前及治疗后 1、5、10 d 采用化学发光法检测血浆 NT-proBNP 水平; 采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清 TNF- α 水平。

1.3.2 左室收缩末期内径(LVIDs)、短轴缩短率(FS)和左室射血分数(LVEF)测定: 于治疗前和治疗后 1、5、10 d 行心脏超声(飞利浦 CX30)检查, 测定 LVIDs、FS、LVEF 水平, 共测定 3 个心动周期, 取平均值。

1.4 统计学分析: 使用 SPSS 17.0 软件对数据进行分析, 用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示符合正态分布的计量资料, 经方差齐性检验后采用 t 检验; 计数资料以例数表示, 采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较(表 1): 两组患者性别、年龄、急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分方面比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$), 说明两组资料均衡, 有可比性。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	APACHE II 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)
		男性	女性		
常规治疗组	25	12	13	62.68 ± 15.02	28.00 ± 3.83
TMP 治疗组	25	11	14	62.24 ± 14.65	27.92 ± 3.77

2.2 两组患者治疗前后 NT-proBNP、TNF- α 水平比较(表 2): 两组治疗后 NT-proBNP、TNF- α 水平均较治疗前降低, 常规治疗组治疗后 5 d 开始与治疗前比较出现统计学差异, TMP 治疗组从治疗后 1 d 开始即与治疗前比较出现统计学差异; 且 TMP 治疗组的降低程度较对照组更加明显(均 $P < 0.01$)。

表 2 两组治疗前后 NT-proBNP、TNF- α 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	NT-proBNP (ng/L)	TNF- α (ng/L)
常规治疗组	治疗前	25	577.72 ± 60.34	507.74 ± 31.63
	治疗 1 d	25	527.88 ± 41.99	484.73 ± 27.41
	治疗 5 d	25	334.25 ± 36.46^a	388.48 ± 43.38^a
	治疗 10 d	25	183.67 ± 21.28^b	314.94 ± 22.97^b
TMP 治疗组	治疗前	25	571.67 ± 56.34	505.82 ± 31.31
	治疗 1 d	25	387.44 ± 36.39^{ac}	403.79 ± 23.20^{ac}
	治疗 5 d	25	288.67 ± 41.48^{bc}	315.73 ± 31.61^{bc}
	治疗 10 d	25	154.70 ± 39.69^{bc}	199.76 ± 43.35^{bc}

注: 与治疗前比较, $^aP < 0.05$, $^bP < 0.01$; 与常规治疗组比较, $^cP < 0.01$

2.3 两组患者治疗前后 LVIDs、FS、LVEF 水平比较 (表 3): 两组治疗后 LVIDs 逐渐缩短, FS、LVEF 逐渐升高, 于治疗 10 d 达最低或最高水平, 且 TMP 治疗组的变化较对照组更显著, 两组 LVIDs、LVEF 于治疗 5 d 开始表现出统计学差异, FS 于治疗 1 d 起表现出统计学差异 ($P<0.05$ 或 $P<0.01$)。

表 3 两组治疗前后 LVIDs、FS、LVEF 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	LVIDs (mm)	FS (%)	LVEF
常规治疗组	治疗前	25	50.76 \pm 4.83	22.52 \pm 2.56	0.39 \pm 0.03
	治疗 1 d	25	49.65 \pm 2.71	22.84 \pm 1.79	0.39 \pm 0.02
	治疗 5 d	25	48.21 \pm 2.29 ^a	23.77 \pm 1.76 ^a	0.41 \pm 0.02 ^a
	治疗 10 d	25	46.31 \pm 2.82 ^b	24.77 \pm 2.06 ^b	0.47 \pm 0.02 ^b
TMP 治疗组	治疗前	25	49.78 \pm 2.72	23.24 \pm 1.92	0.39 \pm 0.03
	治疗 1 d	25	48.89 \pm 2.31	23.92 \pm 1.81 ^d	0.39 \pm 0.02
	治疗 5 d	25	43.23 \pm 5.57 ^{bc}	25.13 \pm 1.71 ^{bc}	0.47 \pm 0.02 ^{bc}
	治疗 10 d	25	39.93 \pm 2.66 ^{bc}	28.29 \pm 1.58 ^{bc}	0.50 \pm 0.02 ^{bc}

注: 与治疗前比较, ^a $P<0.05$, ^b $P<0.01$; 与常规治疗组比较, ^c $P<0.01$, ^d $P<0.05$

2.4 两组患者 ICU 住院时间及病死率比较 (表 4): TMP 治疗组 ICU 住院时间较常规治疗组缩短, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 病死率较常规治疗组降低, 但差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 4 两组患者 ICU 住院时间及病死率比较

组别	例数 (例)	ICU 住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	病死率 [% (例)]
常规治疗组	25	16.48 \pm 3.08	36 (9)
TMP 治疗组	25	13.16 \pm 2.67 ^a	20 (5)

注: 与常规治疗组比较, ^a $P<0.05$

3 讨论

脓毒症是一系列免疫细胞及多种炎性介质等参与的复杂病理生理过程, 可导致多个器官系统功能障碍或衰竭, 心脏为易损器官之一^[3]。脓毒症心功能障碍的主要原因包括感染、炎症损害以及心肌对肾上腺素类物质的敏感性降低等^[4-6]。目前普遍认为, 心肌组织及循环中产生的炎性细胞因子在脓毒症心肌损害中起关键作用^[7], TNF- α 是脓毒症患者最早释放和最重要的细胞因子, 可直接或间接地对心肌造成一定程度损伤, 它主要由吞噬细胞分泌和心肌细胞产生, 作为诱导细胞因子级联反应的一个主要媒介, 可诱导合成一组炎性细胞因子如白细胞介素-1 (IL-1、IL-6) 和白细胞三烯等, 导致一系列炎症“瀑布”反应^[8]。庄海舟等^[9]对脓毒症大鼠的研究认为, 脓毒症动物体内产生的大量 TNF- α 在心肌损害中起着重要作用。TNF- α 不仅能抑制心肌收缩, 还会对心肌组织结构造成损害, 也参与

了心室重构, 引起心肌细胞外基质胶原网状物的退化, 使左室收缩和舒张体积增大, 左心室功能降低, 甚至可导致心肌间质变化, 最终出现心室扩张和泵衰竭^[10], 脓毒症心肌损伤越严重, TNF- α 水平越高, 因此, 认为监测血中 TNF- α 等炎性因子水平可以预测病情及病变程度^[11]。研究表明, 降低脓毒症 TNF- α 水平, 抑制炎症反应进展, 可改善机体的免疫功能^[12]。

TMP 是川芎的提取物, 具有扩张冠状动脉 (冠脉) 血管、增加冠脉血流、改善心肌微循环、保护心肌细胞和血管内皮细胞等作用, 也可以抑制炎症反应, 有良好的心肌保护作用^[13-14]。

本研究显示, 脓毒症心肌损伤患者 TNF- α 均显著升高, 随着治疗时间的延长, 其水平明显下降, TMP 治疗组治疗后 1 d TNF- α 水平与治疗前比较差异有统计学意义, 治疗后 1 d 与常规治疗组比较差异亦有统计学意义, 表明 TMP 治疗组 TNF- α 下降得更快, 这与中药 TMP 可以拮抗 TNF- α 有关。

另外与器官衰竭相关的血清学指标 NT-proBNP 也可以反映脓毒症患者的预后^[15], 且 NT-proBNP 水平与心功能水平呈负相关^[16]。与 B 型钠尿肽 (BNP) 比较, NT-proBNP 有稳定性好、血浆浓度高的特点, 在预测心功能和预后上有优越性^[17]。本研究显示, 脓毒症心肌损伤患者血浆 NT-proBNP 水平明显升高, 考虑与组织低氧、心功能障碍有关, 随着治疗时间的延长, 其水平下降, TMP 治疗组治疗后 1 d NT-proBNP 水平与治疗前比较差异有统计学意义, 治疗后 1 d 与常规治疗组比较差异亦有统计学意义, 表明 TMP 治疗组 NT-proBNP 水平下降得更快, 说明中药 TMP 可以改善心功能。

LVEF 是评价左室收缩功能最常用的指标。本研究表明, 随着治疗时间的延长, LVIDs 减小, FS、LVEF 升高, TMP 治疗组治疗后 5 d 上述指标与治疗前比较差异有统计学意义, TMP 治疗组治疗后 5 d 与常规治疗组比较差异有统计学意义; 其中 FS 治疗后 1 d 与常规治疗组比较差异有统计学意义。

本研究还显示, TMP 治疗组 ICU 住院时间较常规治疗组明显缩短; TMP 治疗组病死率较常规治疗组降低, 但差异无统计学意义, 这一结论不排除与样本量偏小有关。

综上所述, TMP 可以降低 TNF- α 水平, 随着 TNF- α 浓度的下降, 患者心功能得到改善, LVIDs 缩短, LVEF 升高, 说明 TMP 可以改善临床预后, 对脓毒症心功能有保护作用, 提高脓毒症的疗效, 减少

ICU 住院时间,降低病死率,充分发挥了中药多靶点的作用,为临床治疗脓毒症心肌病提供重要途径。

参考文献

- [1] Dhainaut JF, Cariou A, Laurent I. Myocardial dysfunction in sepsis [J]. Sepsis, 2011, 4(2): 89.
- [2] Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012 [J]. Intensive Care Med, 2013, 39(2): 165-228.
- [3] Krishnagopalan S, Kumar A, Parrillo JE, et al. Myocardial dysfunction in the patient with sepsis [J]. Curr Opin Crit Care, 2002, 8(5): 376-388.
- [4] Walley KR. Deeper understanding of mechanisms contributing to sepsis-induced myocardial dysfunction [J]. Crit Care, 2014, 18(3): 137.
- [5] Drosatos K, Lymperopoulos A, Kennel PJ, et al. Pathophysiology of sepsis-related cardiac dysfunction: driven by inflammation, energy mismanagement, or both? [J]. Curr Heart Fail Rep, 2015, 12(2): 130-140.
- [6] 赵志玲,樊巧鹰,汪宗昱,等.脓毒症心肌抑制的临床表现及发病机制研究进展[J].中华危重病急救医学, 2014, 26(7): 525-528.
- [7] 庄海舟,沈滢华.脓毒症时心肌损伤发生机制研究进展[J].实用医学杂志, 2008, 24(24): 4313-4315.
- [8] Flierl MA, Rittirsch D, Huber-Lang MS, et al. Molecular events in the cardiomyopathy of sepsis [J]. Mol Med, 2008, 14(5-6): 327-336.
- [9] 庄海舟,张淑文,李昂,等.中药 912 液对脓毒症大鼠心肌损伤保护的实验研究[J].中国中西医结合急救杂志, 2008, 15(1): 16-19.
- [10] 祝善俊.心肌纤维化在心力衰竭中的临床意义[J].岭南心血管病杂志, 2003, 9(2): 87-89.
- [11] 吴心语,张朝明,王刚,等.探讨白细胞介素-6、肿瘤坏死因子- α 等血清炎症因子在急性心梗中的应用价值[J].实用检验医师杂志, 2014, 6(1): 31-34.
- [12] 徐杰,张斌,于娜,等.大黄联合山莨菪碱对严重脓毒症患者免疫功能的影响[J].中国中西医结合急救杂志, 2012, 19(2): 65-67.
- [13] 巩鹏,王忠裕,马浙夫,等.胆道梗阻后心肌损伤及川芎嗪保护作用的实验研究[J].大连医科大学学报, 2001, 23(4): 241-243.
- [14] 徐庆连,李国辉.严重烫伤大鼠早期心肌 p38MAPK, TNF- α 和超微结构变化及川芎嗪对其的影响[J].安徽医学, 2005, 26(1): 14-17.
- [15] 刘娟,张熙春,刘运东,等.重症监护病房患者血清 N 末端 B 型利钠肽水平对预后评估的意义[J].中华危重病急救医学, 2014, 26(7): 489-492.
- [16] 刘毅,张萱,王青.慢性心力衰竭患者血清 BNP、MMP-9、IL-6 检测的临床价值[J].实用检验医师杂志, 2013, 5(3): 160-163, 192.
- [17] Gorissen C, Baumgarten R, de Groot M, et al. Analytical and clinical performance of three natriuretic peptide tests in the emergency room [J]. Clin Chem Lab Med, 2007, 45(5): 678-684.

(收稿日期: 2016-09-27)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊常用的不需要标注中文的缩略语

- | | |
|---|--|
| 内皮素 (endothelin, ET) | 总超氧化物歧化酶 (total superoxide dismutase, T-SOD) |
| 川芎嗪 (tetramethylpyrazine, TMP) | 核转录因子激活蛋白-1 (nuclear transcription factor activator protein-1, AP-1) |
| 丙二醛 (malondialdehyde, MDA) | 丝裂素活化蛋白激酶 (mitogen-activated protein kinase, MAPK) |
| 白细胞介素 (interleukin, IL) | 血管内皮生长因子 (vascular endothelial growth factor, VEGF) |
| 肿瘤坏死因子 (tumor necrosis factor, TNF) | BCL-2 结合抗凋亡基因 (BCL-2 associated with athanogene-1, BAG-1) |
| 辣根过氧化物酶 (horseradish peroxidase, HRP) | 活化部分凝血活酶时间 (activated partial thromboplastin time, APTT) |
| 基质金属蛋白酶 (matrix metalloprotein, MMP) | 多器官功能障碍综合征 (multiple organ dysfunction syndrome, MODS) |
| 超氧化物歧化酶 (superoxide dismutase, SOD) | 动脉血二氧化碳分压 (arterial partial pressure of carbon dioxide, PaCO ₂) |
| 蛋白激酶 C (protein kinase C, PKC) | 经皮氧分压 (transcutaneous partial pressure of oxygen, TePO ₂) |
| 乳酸脱氢酶 (lactate dehydrogenase, LDH) | 自主循环恢复 (return of spontaneous circulation, ROSC) |
| 心肌肌钙蛋白 I (cardiac troponin I, cTnI) | 弥散性血管内凝血 (diffuse intravascular coagulation, DIC) |
| 髓鞘碱性蛋白 (myelin basic protein, MBP) | 全身炎症反应综合征 (systemic inflammatory response syndrome, SIRS) |
| 热休克蛋白 70 (heat shock protein 70, HSP70) | 十二烷基硫酸钠-聚丙烯酰胺凝胶 (twelve sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis, SDS-PAGE) |
| C-反应蛋白 (C-reactive protein, CRP) | 血管外肺水指数 (extravascular lung water index, ELWI) |
| 胶质纤维酸性蛋白 (glial fibrillary acidic protein, GFAP) | 慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) |
| 硫代巴比妥酸 (thiobarbituric acid, TBA) | 呼吸机相关性肺炎 (ventilator associated pneumonia, VAP) |
| 纤维蛋白原 (fibrinogen, Fib) | 急性呼吸窘迫综合征 (acute respiratory distress syndrome, ARDS) |
| 血小板聚集率 (platelet aggregation rate, PAT) | 重症加强治疗病房 (intensive care unit, ICU) |
| 乙二胺四乙酸 (ethylenediamine tetraacetic acid, EDTA) | 序贯器官衰竭评分 (sequential organ failure assessment, SOFA) |
| 苯甲基磺酰氟 (phenylmethylsulfonyl fluoride, PMSF) | 快速序贯器官衰竭评分 (quick SOFA, qSOFA) |
| 平均动脉压 (mean aortic pressure, MAP) | 蒙特利尔认知评估量表 (Montreal cognitive assessment, MoCA) |
| 心肺复苏 (cardiopulmonary resuscitation, CPR) | 反转录-聚合酶链反应 (reverse transcription-polymerase chain reaction, RT-qPCR) |
| 心搏骤停 (cardiac arrest, CA) | 凝胶迁移率实验 (electrophoretic mobility shift assay, EMSA) |
| 多器官功能衰竭 (multiple organ failure, MOF) | 酶联免疫吸附试验 (enzyme linked immunosorbent assay, ELISA) |
| 重型颅脑损伤 (severe traumatic brain injury, STBI) | |
| 左室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF) | |
| 肾病综合征 (nephrotic syndrome, NS) | |
| 改良 Barthel 指数 (Modified Barthel index, MBI) | |
| 格拉斯哥昏迷评分 (Glasgow coma score, GCS) | |