

DOI:10.3724/SP.J.1008.2011.00417

RIFLE 标准对蜂蛰伤并发多器官功能障碍患者行连续性静脉-静脉血液滤过治疗时机选择的价值

丁 盛¹, 张渝华¹, 张近宝^{2*}, 蒋 利¹, 尹昌林³, 周人杰⁴

1. 成都军区总医院重症监护病房, 成都 610083
2. 成都军区总医院心胸外科, 成都 610083
3. 第三军医大学西南医院急救部, 重庆 400038
4. 第三军医大学新桥医院急救部, 重庆 400037

[摘要] **目的** 分析以连续性静脉-静脉血液滤过(CVVH)治疗 RIFLE 标准不同分期的蜂蛰伤并发多器官功能障碍综合征(MODS)患者的疗效,寻找最佳治疗时机。**方法** 回顾性分析成都军区总医院、第三军医大学西南医院和新桥医院 2006 年以来收治的 61 例蜂蛰伤并发 MODS 患者资料,其中 16 例未行 CVVH 治疗,设为对照组;另外 45 例采用 RIFLE 标准的急性肾损伤(AKI)分期,按 CVVH 治疗时机分 A 组(AKI I 期开始 CVVH 治疗)、B 组(AKI II 期开始 CVVH 治疗)、C 组(AKI III 期开始 CVVH 治疗),严格按标准 CVVH 治疗。对比分析各组的死亡率、平均 ICU 住院时间、平均机械通气时间、平均连续血液滤过治疗时间以及蜂蛰伤至开始 CVVH 治疗的间隔时间,并将 CVVH 治疗前和治疗 24 h 后的 APACHE II 评分、SOFA 评分、血 IL-6、氧合指数、血肌酐(Cr)、平均动脉压(MAP)等结果进行比较。**结果** (1)对照组的死亡率明显高于行 CVVH 治疗组($P < 0.01$)。(2)C 组 CVVH 治疗前 APACHE II 评分、SOFA 评分、血 IL-6、死亡率以及蜂蛰伤至开始 CVVH 治疗的间隔时间均明显高于 A、B 两组($P < 0.05$)。(3)A、B 两组死亡率及 CVVH 治疗前 APACHE II 评分、SOFA 评分差异无统计学意义,但 B 组 CVVH 治疗前 IL-6 浓度明显高于 A 组($P < 0.05$),平均 ICU 住院时间、平均机械通气时间、平均连续血液滤过治疗时间以及蜂蛰伤至开始 CVVH 治疗的间隔时间明显长于 A 组($P < 0.01$)。(4)A、B、C 三组 CVVH 治疗 24 h 后血 IL-6、氧合指数、Cr、MAP 均明显改善($P < 0.01$),但 C 组 IL-6 仍高于 A、B 两组($P < 0.05$);A、B 两组 CVVH 治疗 24 h 后 APACHE II 评分、SOFA 评分降低($P < 0.01$),C 组治疗 24 h 后与治疗前相比差异无统计学意义。**结论** CVVH 是治疗蜂蛰伤并发 MODS 的一种有效手段,RIFLE 标准对判断 CVVH 的治疗时机有指导意义,AKI I 期和 II 期行 CVVH 可明显改善蜂蛰伤并发 MODS 的预后,而 AKI I 期行 CVVH 的疗效更佳。

[关键词] 连续性静脉-静脉血液滤过;蜂蛰伤;多器官功能障碍综合征;RIFLE 标准;细胞因子

[中图分类号] R 459.7 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2011)04-0417-05

Timing of continuous veno-venous hemofiltration for patients with wasp sting-induced multiple organ dysfunction syndrome of different phases according to RIFLE criteria

DING Sheng¹, ZHANG Yu-hua¹, ZHANG Jin-bao^{2*}, JIANG Li¹, YIN Chang-lin³, ZHOU Ren-jie⁴

1. Department of Intensive Care Unit, General Hospital, PLA Chengdu Military Area Command, Chengdu 610083, Sichuan, China
2. Department of Cardiovascular Surgery, General Hospital, PLA Chengdu Military Area Command, Chengdu 610083, Sichuan, China
3. Department of Emergency, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China
4. Department of Emergency, Xinqiao Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400037, China

[Abstract] **Objective** To analyze the efficacy of continuous veno-venous hemofiltration (CVVH) for patients with wasp sting-induced multiple organ dysfunction syndrome (MODS) at different phases according to RIFLE criteria. **Methods** The clinical data of 61 patients with wasp sting-induced MODS, who were treated in Chengdu General Hospital, Southwest Hospital and Xinqiao Hospital during Jan. 2006 to Dec. 2010, were retrospectively analyzed. Sixteen patients who were not treated with CVVH were taken as controls. Another 45 patients with acute kidney injury (AKI) were divided into 3 groups: group A (AKI

[收稿日期] 2011-01-10 **[接受日期]** 2011-03-11

[基金项目] 四川省卫生厅资助项目(100189,100095,100190). Supported by Fund of Health Department of Sichuan Provincial Government (100189,100095,100190).

[作者简介] 丁 盛, 硕士, 副主任医师. E-mail: dingsh100@sina.com

* 通信作者(Corresponding author). Tel: 028-86570358, E-mail: nowwilson@hotmail.com

I), group B(AKI II) and group C (AKI III) according to the RIFLE criteria; the timing of CVVH was analyzed according to different phases of AKI. The mortality rate in hospital, length of ICU stay, duration of total mechanical ventilation, length of CVVH, and the intervals between wasp sting and CVVH were compared among different groups. Their APACHE II scores, sequential organ failure assessment(SOFA) scores, serum interleukin-6(IL-6), oxygenate index, serum creatinine(Cr), and mean arterial pressure(MAP) were compared before and 24 h after CVVH. **Results** (1)The mortality rate in the control group was significantly higher than that in therapeutic group($P < 0.01$). (2)Before CVVH, APACHE II score, SOFA score, serum IL-6, the mortality rate and the interval between wasp sting and CVVH were significantly higher or longer in group C compared with those in group A and B ($P < 0.05$). (3)The APACHE II score, SOFA score and the mortality rate of group A and B were similar before CVVH($P > 0.05$), but serum IL-6 in group B was significantly higher than that in group A($P < 0.05$). The length of ICU stay, duration of total mechanical ventilation, duration of CVVH and the interval between wasp sting and CVVH in group B were significantly longer than those in group A ($P < 0.01$). (4)After 24 h CVVH, the serum IL-6, oxygenate index, Cr and MAP were significantly improved in all the 3 groups($P < 0.01$), but the serum IL-6 in group C was still significantly higher than those in group A and B ($P < 0.05$). The APACHE II score and SOFA score were significantly decreased in group A and B after 24 h CVVH, but they had no significant change in group C ($P > 0.05$). **Conclusion** CVVH is an effective treatment for patients with wasp sting-induced MODS. RIFLE criteria can help to guide the timing of CVVH. CVVH can remarkably improve the prognosis of patients with phase I and II AKI after wasp sting-induced MODS, with the best efficacy seen in patient with phase I AKI.

[**Key words**] continuous veno-venous hemofiltration; wasp stings; multiple organ dysfunction syndrome; RIFLE criteria; cytokine
[Acad J Sec Mil Med Univ, 2011, 32(4): 417-421]

蜂蜇伤尤其是黄蜂蛰伤常出现严重中毒症状, 表现为多器官功能障碍综合征(MODS), 其病情发展迅猛, 死亡率较高^[1]。研究表明连续性静脉-静脉血液滤过(CVVH)治疗是改善蜂蜇伤并发 MODS 预后的重要措施^[2], 但有关 CVVH 的最合适治疗时机尚缺乏公认的标准。本研究回顾性分析 2006 年以来行标准 CVVH 治疗的 45 例蜂蛰伤并发 MODS 患者资料, 采用 RIFLE 标准的急性肾损伤(AKI)分期衡量 CVVH 治疗的时机, 评价不同时期(AKI I、II、III期)行标准 CVVH 治疗对预后的影响。

1 资料和方法

1.1 入选标准 (1)符合 MODS 诊断标准^[3]; 有明确蜂蛰伤病史, 蜂蛰伤 24 h 后先后或同时出现 2 个或 2 个以上的器官功能障碍或衰竭; 参照 Marshall 等^[4]的评分标准, 脏器评分 ≥ 2 即诊断器官衰竭; (2)符合 AKI 定义^[5]: 蜂蛰伤后 48 h 内血肌酐(Scr)较基础值升高 $> 25 \mu\text{mol/L}$, 或 Scr 较基础值升高大于 50%, 或尿量 $< 0.5 \text{ ml}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 持续时间超过 6 h, 并排除尿路梗阻或其他可导致尿量减少的可逆因素。

1.2 一般资料及分组 所选病例为成都军区总医院、第三军医大学西南医院和新桥医院三所医院自 2006 年 1 月至 2010 年 12 月收治的资料完整、符合入选标准的蜂蛰伤并发 MODS 患者共 61 例, 男 39 例, 女 22 例。16 例患者(西南医院 5 例, 新桥医院 7 例, 成都军区总医院 4 例)未行 CVVH 治疗, 器官衰

竭数 ≥ 4 , 设为对照组; 另外 45 例(西南医院 14 例, 新桥医院 19 例, 成都军区总医院 12 例)严格按标准 CVVH 治疗, 3 个脏器衰竭者 11 例, 4 个脏器衰竭者 23 例, 5 个脏器衰竭者 11 例; 全部患者均使用机械通气。按标准 CVVH 治疗的 45 例患者采用 RIFLE 标准, 按治疗时机分 A 组[9 例, AKI I 期, 尿量 $< 0.5 \text{ ml}/(\text{kg} \cdot \text{h})$, 持续时间 $> 6 \text{ h}$]、B 组[15 例, AKI II 期, 尿量 $< 0.5 \text{ ml}/(\text{kg} \cdot \text{h})$, 持续时间 $> 12 \text{ h}$]、C 组[21 例, AKI III 期, 尿量 $< 0.3 \text{ ml}/(\text{kg} \cdot \text{h})$, 持续时间 $> 24 \text{ h}$ 或无尿 $> 12 \text{ h}$]。各组一般情况及器官衰竭情况见表 1。

1.3 CVVH 方法 全部患者采用经颈内静脉或股静脉置管建立血管通路, 采用普通肝素、低分子肝素或无肝素抗凝方法。CVVH 采用前稀释法, 碳酸氢盐置换液, 置换液处方: Na^+ 140~143 mmol/L, K^+ 4.0~4.5 mmol/L, Mg^{2+} 0.8~1.0 mmol/L, Ca^{2+} 2.1~2.3 mmol/L, Glu 4.5~6.0 mmol/L, HCO_3^- 26~32 mmol/L, 置换量 35~45 ml/(kg·h), 血流量 200~250 ml/min, 西南医院滤器使用 M100, 新桥医院滤器使用 BLS514SD, 成都军区总医院滤器使用 AV600S, 均系人工合成高流量膜, 截留相对分子质量约 30 000, 超滤量据病情而定。CVVH 连续治疗 24 h 即更换滤器及管路, 如 CVVH 治疗中因发生滤器凝血而终止治疗, 需立即更换滤器及管路开始新一轮 CVVH 治疗。

表 1 各组一般情况及器官衰竭情况对比

Tab 1 General data and organ dysfunction in 4 groups

Group	N	Age (year)	Male/Female (n/n)	Respiratory failure(n)	Hypohepatia (n)	Circulatory failure (n)	Kidney failure (n)	Disseminated intravascular coagulation(n)
A	9	32.0±12.4	7/2	9	3	9	9	0
B	15	36.7±14.1	10/5	15	9	15	15	3
C	21	37.1± 9.6	12/9	21	14	21	21	9
Control	16	41.1±15.5	10/6	16	12	16	16	10

Group A-C: Patients treated with CVVH were divided into three therapeutic groups: group A (AKI I), group B(AKI II), group C (AKI III) according to the RIFLE criteria. Control: Patients who were not treated with CVVH. CVVH: Continuous Veno-venous hemofiltration; AKI: Acute kidney injury

1.4 观察指标 记录各组的死亡率、平均 ICU 住院时间、平均机械通气时间、平均连续血液滤过治疗时间(将每例患者每次 CVVH 治疗时间累加)以及 CVVH 治疗前和治疗 24 h 后的 APACHE II 评分^[6]、SOFA 评分^[6]、血 IL-6、氧合指数、血肌酐(Cr)、平均动脉压结果,并将上述指标在不同 AKI 分期中进行比较。

1.5 标本采集 各组患者均于 CVVH 治疗前和累计 CVVH 治疗 24 h 后分别抽取静脉血及动脉血送检验科,动脉血及部分静脉血即刻行血气分析和血生化检测,部分静脉血先于 4℃ 低温保存,于当日或次日离心分离血浆后于 -70℃ 低温保存以备检测 IL-6。

1.6 检测方法 采用 ELISA 法检测 IL-6,由专人严格按说明操作,试剂盒由深圳晶美生物工程有限公司提供;采用 GEM Premier 血气分析仪和 Beckman 全自动生化分析仪分别进行血气和 Cr、BUN

等相关指标检测。

1.7 统计学处理 采用 SPSS 13.0 统计学软件包,结果以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料率之间比较采用 χ^2 检验,组间均数比较采用方差分析,治疗前后均数比较采用 *t* 检验,检验水平(α)为 0.05。

2 结果

2.1 治疗转归 61 例患者中死亡 37 例,总体死亡率为 60.7%。A、B 两组死亡率没有差别,分别为 11.1%(1/9)、13.3%(2/15),C 组死亡率(85.7%, 18/21)明显高于 A、B 两组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。对照组患者因经济原因未行 CVVH,采用传统对症、支持治疗,全部死亡。

2.2 经 CVVH 治疗的不同 AKI 分期患者临床资料比较 B 组平均 ICU 住院时间、平均机械通气时间、平均连续血液滤过治疗时间明显长于 A 组($P < 0.01$),见表 2。

表 2 经 CVVH 治疗的不同 AKI 分期患者临床资料比较

Tab 2 Clinical data of patients of different AKI phases after treated with CVVH

Group	n	Length of ICU stay t/d	Duration of total mechanical ventilation t/d	Length of CVVH t/h	Interval between wasp sting and CVVH t/d
A	9	8.8±2.6	4.7±1.3	178.7±53.2	2.4±0.5
B	15	16.4±6.4**	10.3±3.8**	325.3±126.9**	3.6±0.7**
C	21	8.7±10.8	6.8±7.5	164.9±207.3	5.4±0.6**

Group A: AKI I; Group B: AKI II; Group C: AKI III. CVVH: Continuous Veno-venous hemofiltration; AKI: Acute kidney injury. ** $P < 0.01$ vs group A

2.3 CVVH 治疗前后各组临床参数比较 C 组 CVVH 治疗前 APACHE II 评分、SOFA 评分、血浆 IL-6 均明显高于 A、B 两组($P < 0.05$),A、B 两组 CVVH 治疗前 APACHE II 评分、SOFA 评分没有差别,B 组 CVVH 治疗前血浆 IL-6 明显高于 A 组

($P < 0.05$);3 组 CVVH 治疗 24 h 后血浆 IL-6、氧合指数、Cr、MAP 均明显改善,但 C 组 IL-6 仍高于 A、B 两组($P < 0.05$);A、B 两组 CVVH 治疗 24 h 后 APACHE II 评分、SOFA 评分明显降低($P < 0.01$),C 组变化不明显。见表 3。

表 3 CVVH 开始前和治疗 24 h 后的临床参数比较

Tab 3 Clinical parameters of 3 groups before and 24 h after CVVH

Group	APACHE II score	SOFA score	Serum IL-6 $\rho_B/(ng \cdot ml^{-1})$	Oxygenate index	Cr _{cB} /($\mu mol \cdot L^{-1}$)	MAP p/mmHg
A(n=9)						
Before CVVH	25.3±2.2	10.3±1.2	39.4±4.4	181.6±16.5	186.1±23.5	62.3±4.3
24 h after CVVH	22.6±3.6 ^{△△}	8.7±1.7 ^{△△}	31.2±4.2 ^{△△}	225.8±23.1 ^{△△}	165.5±20.9 ^{△△}	70.9±5.3 ^{△△}
B(n=15)						
Before CVVH	27.3±2.9	11.3±1.3	48.6±5.3*	172.8±24.7	280.1±25.4	58.1±6.9
24 h after CVVH	24.5±4.5 ^{△△}	10.2±1.2 ^{△△}	41.5±5.1 ^{*△△}	217.7±24.1 ^{△△}	244.4±25.5 ^{△△}	65.8±6.9 ^{△△}
C(n=21)						
Before CVVH	31.3±2.7*	13.5±1.2*	56.7±9.7*	130.9±10.9	440.9±71.1	52.9±5.4
24 h after CVVH	30.5±2.9	13.0±1.1	47.8±8.0 ^{*△△}	164.2±17.0 ^{△△}	367.6±52.6 ^{△△}	59.6±4.8 ^{△△}

Group A: AKI I; Group B: AKI II; Group C: AKI III. 1 mmHg=0.133 kPa. * P<0.05 vs group A; ^{△△} P<0.01 vs before CVVH

3 讨 论

蜂蛰伤是野外生产作业中常见的急症,研究表明毒蜂可引发肾^[7]、神经^[8]、心脏^[9]、肝脏^[10]等多器官损害及过敏反应^[11]。蜂蛰伤后导致机体免疫系统释放大量的炎性介质^[12],通过级联效应逐级放大,产生炎症的“瀑布效应”,并最终导致 MODS^[2,13]。AKI 是蜂蛰伤最突出的损伤,患者均表现为少尿及无尿。蜂蛰伤导致 AKI 的主要机制包括:(1)蜂毒对肾脏的直接毒性作用;(2)蜂毒破坏红细胞导致血红蛋白尿引发急性肾小管损伤;(3)蜂毒导致横纹肌溶解产生肌红蛋白尿引发急性肾小管损伤^[2,7]。CVVH 能有效清除肌红蛋白并维持机体水、电解质及酸碱平衡,此外 CVVH 能非选择性地清除炎症介质,恢复机体的免疫稳态,因此 CVVH 是治疗蜂蛰伤并发 MODS 的主要治疗方法^[2],然而 CVVH 的治疗时机尚缺乏公认的标准。研究表明 RIFLE 标准有助于血液净化治疗时机的判断^[14]。本研究以 AKI 分期作为衡量 CVVH 的治疗时机,探讨与预后的关系。本研究中,接受 CVVH 治疗的 3 组患者年龄、性别无明显差异, CVVH 治疗按标准严格控制,因此各组资料具有可比性;对照组患者未行 CVVH 治疗,全部死亡,而 45 例患者经 CVVH 治疗 24 h 后血浆 IL-6、氧合指数、Cr、MAP 均明显改善,死亡率为 46.7%(21/45),说明 CVVH 能有效辅助治疗蜂蛰伤并发 MODS; AKI III 期患者与 AKI I 期及 II 期患者相比, CVVH 治疗前 APACHE II 评分、SOFA 评分及死亡率均明显增高,提示早期(AKI I、II 期)行 CVVH 治疗可明显改善蜂蛰伤并发 MODS 的预后,如果等到患者病情进展到 AKI III 期才开始行 CVVH 治疗,即使行 CV-

VH 治疗也不能改变预后; AKI I 期及 II 期患者 CVVH 治疗前 APACHE II 评分、SOFA 评分及死亡率没有差别,但 AKI II 期蜂蛰伤至开始 CVVH 治疗的间隔时间、平均 ICU 住院时间、平均机械通气时间及平均连续血液滤过治疗时间明显比 AKI I 期长,说明越早行 CVVH,患者肾功能恢复越快,ICU 住院时间越少,医疗费用越低;经过 24 h 的 CVVH 治疗, AKI I 期及 II 期患者 APACHE II 评分、SOFA 评分显著降低,而 AKI III 期 APACHE II 评分、SOFA 评分无明显变化,这进一步证实了在病程进展到 AKI III 期才选择 CVVH 不能改善预后的结论。由此可见 CVVH 治疗时机的选择对 MODS 的疗效影响很大,在早期(AKI I、II 期)特别是 AKI I 期开始 CVVH 治疗有助于改善患者的结局。

IL-6 是机体炎症反应和免疫调节过程中的重要炎性细胞因子,主要参与调节胸腺、骨髓及炎性免疫细胞的活化、增殖及分化^[15-16],它能在一定程度上反映 MODS 病情的进展。本研究表明蜂蛰伤并发 MODS 后各组 IL-6 均明显升高, CVVH 能有效清除 IL-6,从而打断机体的“炎症瀑布效应”,改善蜂蛰伤并发 MODS 的病情;而 AKI 分期的严重程度与 IL-6 浓度呈正相关,在 AKI 早期, IL-6 的浓度明显增高,此时蜂蛰伤并发 MODS 的病情相对较轻,行 CVVH 治疗的预后较好;伴随 AKI 分期的不断加重, IL-6 浓度持续升高,此时蜂蛰伤并发 MODS 的病情进展到极期,即使行 CVVH 治疗对 IL-6 有所清除,但 IL-6 浓度依然高居不下,患者预后差,这同时验证了 AKI 分期和 IL-6 对预后的判断能力。

然而 RIFLE 标准在实际操作中往往面临许多困难,比如蜂蛰伤并发 MODS 患者因严格控制入量

会在一定程度上干扰对 AKI 分期的判断;而 RIFLE 标准本身也有其内在的局限性,尽管它能真实反映蜂蛰伤并发 MODS 的肾损伤变化,但不能诠释全身系统的改变。研究表明 MODS 器官衰竭发生的次序多为肺、肝、胃肠、肾等^[17],可见肾脏的损伤往往出现在 MODS 发病的较晚时期,因此单凭肾损伤来衡量 CVVH 干预治疗蜂蛰伤并发 MODS 的时机不能更精确地筛选哪些蜂蛰伤患者即将进展到 MODS 爆发期,必须进行 CVVH 治疗,否则患者难以治愈;当病情进展到 MODS 不可逆转的状态,即使行 CVVH 治疗也于事无补。总之,尽管用 RIFLE 标准来衡量蜂蛰伤并发 MODS 行 CVVH 的治疗时机有其局限性,但将 RIFLE 标准引入 CVVH 治疗时机的选择是一个有益的尝试,而对该病行 CVVH 治疗时机的判断尚需更深入的研究。

[参考文献]

- [1] Friedman L S, Modi P, Liang S, Hryhorczuk D. Analysis of Hymenoptera stings reported to the Illinois Poison Center[J]. J Med Entomol, 2010, 47: 907-912.
- [2] Sharmila R R, Chetan G, Narayanan P, Srinivasan S. Multiple organ dysfunction syndrome following single wasp sting[J]. Indian J Pediatr, 2007, 74: 1111-1112.
- [3] Bone R C, Balk R A, Cerra F B, Dellinger R P, Fein A M, Knaus W A, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine [J]. Chest, 1992, 101: 1644-1655.
- [4] Marshall J C, Cook D J, Christou N V, Bernard G R, Sprung C L, Sibbald W J. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome[J]. Crit Care Med, 1995, 23: 1638-1652.
- [5] Uchino S, Bellomo R, Goldsmith D, Bates S, Ronco C. An assessment of the RIFLE criteria for acute renal failure in hospitalized patients[J]. Crit Care Med, 2006, 34: 1913-1917.
- [6] 常文秀,曹书华,王勇强,高红梅,李 建.六种危重病评分方法对 MODS 患者预后判断的研究[J].中国急救医学, 2009, 29: 1-4.
- [7] Paudel B, Paudel K. A study of wasp bites in a tertiary hospital of western Nepal[J]. Nepal Med Coll J, 2009, 11: 52-56.
- [8] Taurin G, Canneva-Bourel M L, Delafosse J M, Poirier J, Merienne M. [Dorsal medulla oblongata stroke after a wasp sting] [J]. Rev Neurol (Paris), 2006, 162: 371-373.
- [9] Kogias J S, Sideris S K, Anifadis S K. Kounis syndrome associated with hypersensitivity to hymenoptera stings[J]. Int J Cardiol, 2007, 8; 114: 252-255.
- [10] Tsai C L, Fang C C, Chen W J, Dierberg K. Hornet sting-induced toxic hepatitis[J]. Clin Toxicol (Phila), 2005, 43: 127-128.
- [11] Aust W, Wichmann G, Dietz A. [Therapy control of specific hymenoptera venom allergy][J]. Laryngorhinotologie, 2010, 89: 725-728.
- [12] Radermecker M, Louis R, Leclercq M, Weber T, Corhay J L, Bury T. Cytokine modulation of basophil histamine release in wasp-venom allergy[J]. Allergy, 1994, 49: 641-644.
- [13] Kularatne S A, Gawarammana I B, de Silva P H. Severe multi-organ dysfunction following multiple wasp (Vespa affinis) stings[J]. Ceylon Med J, 2003, 48: 146-147.
- [14] Bell M, Liljestam E, Granath F, Fryckstedt J, Ekblom A, Martling C R. Optimal follow-up time after continuous renal replacement therapy in actual renal failure patients stratified with the RIFLE criteria[J]. Nephrol Dial Transplant, 2005, 20: 354-360.
- [15] 王 冰, 方国恩, 满晓波, 杜成辉. 早期高容量血液滤过后多器官功能障碍综合征猪血清 IL-6 浓度及肺 IL-6 mRNA 表达的变化及意义[J]. 第二军医大学学报, 2006, 27: 961-964.
Wang B, Fang G E, Man X B, Du C H. Changes of serum IL-6 levels and pulmonary IL-6 mRNA expression after high-volume hemofiltration in pigs with multiple organ dysfunction syndrome[J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2006, 27: 961-964.
- [16] 王春亭, 任宏生, 蒋进皎, 张继承, 孟 玫, 于杰滨, 等. 高容量血液滤过并容量复苏对脓毒性休克血乳酸及炎症因子清除作用的研究[J]. 中国危重病急救医学, 2009, 21: 421-424.
- [17] Zhang J B, Du X G, Zhang H, Li M L, Xiao G, Wu J, et al. Breakdown of the gut barrier in patients with multiple organ dysfunction syndrome is attenuated by continuous blood purification: effects on tight junction structural proteins[J]. Int J Artif Organs, 2010, 33: 5-14.

[本文编辑] 孙 岩