

# CRRT对重症急性胰腺炎患者IL-1、TNF-a和CRP的影响

林 凤, 唐忠平\*, 彭 雯, 纪 媛

(贵阳市第一人民医院 重症医学科, 贵州 贵阳 550002)

**[摘要]** 目的: 持续性肾脏替代治疗(CRRT)应用于重症急性胰腺炎(SAP)患者, 通过测定不同时间点患者血浆中白细胞介素-1(IL-1)、肿瘤坏死因子-a(TNF-a)及C反应蛋白(CRP)量的变化, 对CRRT的治疗效果作进一步的探讨。方法: 重症急性胰腺炎患者43例, 随机分为治疗组23例与对照组20例, 治疗组同时接受血液净化及常规治疗, 对照组仅行常规治疗。观察及比较两组患者治疗0、8、24、48、72 h血浆中IL-1、TNF-a、CRP含量变化; 记录两组患者住ICU天数、病死率; 两组患者治疗前后急性生理和慢性健康状况评分II(APACHE-II)评分情况。结果: 治疗组在ICU总住院时间明显短于对照组, 病死率低于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗组24 h、48 h、72 h APACHE-II评分较治疗前明显下降, 以72 h最显著, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗组经治疗后各时间点血浆中IL-1、TNF-a及CRP均较治疗前明显下降, 同时明显低于同时时间点的对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论: CRRT可早期纠正SAP引起的器官功能障碍, 改善全身状况, 能有效防止多器官衰竭的发生, 从而降低死亡率, 提高患者的生存率。

**[关键词]** 胰腺炎, 急性坏死性; 白细胞介素-1; 肿瘤坏死因子; C反应蛋白; 多器官功能衰竭

**[中图分类号]** R657.51 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-2707(2012)01-0067-04

## Effects of Continuous Renal Replacement Therapy on Serum Levels of IL-1, TNF-a, and CRP in Patients with Severe Acute Pancreatitis

LIN Feng, TANG Zhongping, PENG Wen, JI Yuan

(Intensive Care Unit, the First People's Hospital of Guiyang City, Guiyang 550004, Guizhou, China)

**[Abstract] Objective:** To investigate the effects of continuous renal replacement therapy (CRRT) on the serum levels of interleukin-1 (IL-1), tumor necrosis factor (TNF-a) and c-reactive protein (CRP) in patients with severe acute pancreatitis (SAP), and to explore the pathogenesis of SAP. **Methods:** Forty-three SAP patients hospitalized in intensive care unit (ICU) from March 2009 to December 2010 were randomly divided into treatment group ( $n = 23$ ) in which patients received conventional treatment and CRRT, and control group ( $n = 20$ ) in which patients received conventional treatment only. Plasma levels of TNF-a, IL-1, and CRP in 0, 8, 24, 48, 72 hours after treatment were observed and compared between the two groups. The hospitalizing days and fatality rates were recorded, and acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) scores were also recorded before and after treatment. **Results:** After treatment, hospitalizing days and fatality rate of treatment group were significantly lower than those of control group ( $P < 0.05$ ). The APACHE II scores in treatment group in 24 h, 48 h and especially in 72 h after treatment were significantly lower than those in control group ( $P < 0.05$ ). The Plasma levels of TNF-a, IL-1, and CRP were remarkably lower than those before treatment and than those of control group at the same time point ( $P < 0.05$ ); **Conclusions:** CRRT can correct multiple organ dysfunction induced by SAP, prevent the occurrence of multi-organ failure, reduce mortality and increase survival rate of patients with SAP.

**[Key words]** pancreatitis, acute necrotizing; interleukin-1; tumor necrosis factor; C-reactive protein; multiple organ failure

\*通讯作者 E-mail: tzpkys@163.com

重症急性胰腺炎(SAP)是临床上常见的急腹症,发病机制尚不明确,临床发病快、预后差、病死率高。SPA发生后由于组织缺血、坏死等造成循环中IL-1、TNF- $\alpha$ 及CRP等水平升高[1]。持续性肾脏替代治疗(CRRT)是指采用低阻力、高效能滤过器,以缓慢和连续(>24 h)的溶质和水清除为特点的一组血液净化方法的总称。CRRT可稳定血流动力学,明显减少SAP诱发的低血压、高动力循环衰竭的发生,同时可清除由SPA所产生的炎性介质。通过CRRT对SAP患者血浆IL-1、TNF- $\alpha$ 及CRP的影响,探讨SAP的发病机制及早期行CRRT的疗效。

## 1 资料与方法

### 1.1 病例选择及分组

选取2009年3月~2010年12月在贵阳市第一人民医院重症医学科住院治疗的SAP患者,所有病例均符合中华医学会外科学胰腺外科学组的SAP临床诊断及分级标准指南(2006年)<sup>[2]</sup>;全身炎症反应综合征(SIRS)的诊断符合1992年美国胸科医师学会和危重病医学会共同制定的标准<sup>[3]</sup>;全部病例均合并SIRS。随机分为治疗组和对照组,治疗组23例,其中男13例,女10例,年龄25~70岁,同时进行CRRT、常规治疗;对照组20例,其中男9例,女11例,年龄25~65岁,行常规治疗。43例患者中机械通气17例,并发急性呼吸窘迫综合征(ARDS)16例,急性肾功能障碍10例,多器官功能障碍综合征(MODS)6例,急性心力衰竭5例,肝功能损伤6例,上消化道出血2例,麻痹性肠梗阻1例,胸腹腔积液1例<sup>[4]</sup>。患者从发病到开始治疗的时间为(3.4 $\pm$ 2.2)d。治疗组和对照组在年龄、性别和病情严重程度方面比较无统计学意义( $P>0.05$ )。见表1。

本实验排除标准:(1)接受CRRT不足72 h;(2)未同意进行本治疗者;(3)在此临床研究之前已进行过CRRT者;(4)哺乳或怀孕者;(5)患有免疫性疾病,或3个月内使用过免疫抑制剂者;(6)年龄不在25~70岁者;(7)由消化性溃疡、穿孔、肠梗阻、急性肠炎、胰腺肿瘤或其他腹部肿瘤、手术、创伤、妊娠和糖尿病等引起的SAP。

### 1.2 治疗方法

**1.2.1 对照组** 患者的常规治疗包括禁食、胃肠减压,使用H<sub>2</sub>受体阻滞剂或质子泵抑制剂、生长

抑素、抗生素,生大黄胃管内注入以促进胃肠道功能恢复,芒硝局部外敷减轻胰腺组织水肿并促进周围积液吸收,胃肠外营养,出现ARDS的患者给予有创机械通气治疗,对于存在高血糖的患者常规胰岛素控制,血钙降低的给予补充治疗,所有患者均未进行手术治疗。

**1.2.2 治疗组** 患者收入我科后予常规治疗的同时,立即行CRRT。CRRT的方法:CRRT装置采用瑞典金宝的Prismaflex机器,M100配套由1个AN69HF中空纤维透析器及连接管道组成,膜的面积为0.9 m<sup>2</sup>。采用连续性静脉血液透析滤过(CV-VHDF)方式。静脉通路:采用Sledinger技术行中心静脉置管建立血管通路,均为静脉留置双腔导管,颈静脉2例,锁骨下静脉5例,股静脉16例。

置换液:采用南京军区南京总医院的配方自行配置。将等渗盐水3 000 ml,5%葡萄糖250 ml、灭菌水750 ml、10%氯化钙20 ml、10%氯化钾15 ml、25%硫酸镁3.2 ml装入输液袋中(A液部分)与5%碳酸氢钠250 ml(B液部分)同步输入,结合患者具体情况适当调整电解质成分。治疗量:每小时45~50 ml/kg,血流量:120~200 ml/h,透析量:血流量 $\times$ 2,前置液:(每小时治疗量-每小时透析量) $\times$ 2/3,后置换液量占余下的1/3,若患者存在急性肾功能衰竭,透析量将加大,所有患者行CRRT治疗必须超过72 h,根据具体情况停滤或间断行血液净化(如:SCUF、CVVH、CVVHDF),并根据具体情况更换血滤器。

抗凝治疗:使用普通肝素,首量每小时20~25 U/kg,维持量每小时10~15 U/kg;根据所检测的活化部分凝血活酶时间(APTT)及凝血酶原时间(PT)调整抗凝剂用量,有出血倾向的可行无肝素抗凝,或者在外周用鱼精蛋白中和肝素治疗。同时根据中心静脉压(CVP)监测每日入量、尿量及水肿情况等指标,评估患者容量状态以调整超滤量。

停滤指标:一般在患者度过危险期,临床症状改善,体温正常,血压平稳,SIRS的临床表现及实验室指标缓解,心率 $\leq$ 90次/min,呼吸 $\leq$ 20次/min作为停止治疗的指标<sup>[5]</sup>。

### 1.3 观察指标

(1)记录所有患者的一般情况(性别、身高、年龄、体重)等,以及出现并发症的例数;(2)于CRRT开始后0、8、24、48、72 h分别留取CRRT静脉端血3 ml,离心并分离血浆,-70℃保存。常规测定CRP,应用酶联免疫吸附试验法测定IL-1及TNF-

a; (3) 未行 CRRT 的对照组患者, 在 0、8、24、48、72 h 留取血标本, 同样的方法检测上述指标; (4) 治疗后 0、8、24、48、72 h 的 APACHE-II 评分; (5) 同时记录两组患者的住院天数、病死率。

#### 1.4 统计学处理

采用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。数据以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 所得统计数据均保留至小数点后一位。组内及组间计量资料进行  $t$  检验。计数资料进行  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1** 经 CRRT 治疗后病人自觉症状(腹痛、腹胀、烦躁等)有所缓解, 体温、呼吸频率、心率及尿量明显改善, 电解质及酸碱失衡得到纠正, 而且治疗更早的患者症状缓解更快; 对照组患者症状改变不明显。患者一般情况见表 1。

**2.2** 两组 APACHE-II 评分的变化。CRRT 治疗

后, 治疗组内 24、48 h 的 APACHE-II 评分较治疗前下降 ( $P < 0.05$ ), 72 h 后较前有显著下降 ( $P < 0.01$ )。治疗组与对照组同时间点比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 1 两组患者一般情况比较

Tab. 1 Comparison of general state between the two groups

项目	治疗组	对照组	统计量	$P$
年龄(岁)	44 ± 15	51 ± 11	0.931 <sup>(1)</sup>	0.350
性别(男/女)	13/10	9/11	0.560 <sup>(2)</sup>	0.547
身高(cm)	158 ± 9	159 ± 10	1.370 <sup>(1)</sup>	0.107
体重(kg)	55 ± 10	57 ± 10	0.871 <sup>(1)</sup>	0.252
APACHE-II(分)	22 ± 4	22 ± 5	1.454 <sup>(1)</sup>	0.160
并发症(有/无)	15/8	14/6	0.101 <sup>(2)</sup>	1.000

<sup>(1)</sup> 检验值为  $t$  值; <sup>(2)</sup> 检验值为  $\chi^2$  值

**2.3** 两组治疗前后细胞因子的比较。治疗组各时间点 IL-1 (ng/L)、TNF-a (ng/L) 及 CRP (mg/L) 均较治疗前明显下降 ( $P < 0.05$ ), 与对照组同时间点相比, IL-1、TNF-a 及 CRP 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 2 两组治疗前后各时间点 APACHE-II 评分的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 2 Comparison of APACHE-II scores between the two groups at each time point

组别	例数	0 h	8 h	24 h	48 h	72 h
对照组	20	22.0 ± 4.0	21.9 ± 3.5	20.2 ± 4.0	19.9 ± 4.2	17.5 ± 2.6
治疗组	23	21.5 ± 4.9	19.5 ± 4.0	16.5 ± 3.5 <sup>(1)(3)</sup>	14.1 ± 3.0 <sup>(1)(3)</sup>	10.9 ± 1.9 <sup>(2)(3)</sup>

<sup>(1)</sup> 与治疗前比较,  $P < 0.05$ ; <sup>(2)</sup>  $P < 0.01$ ; <sup>(3)</sup> 治疗组与对照组同时间点比较,  $P < 0.05$

表 3 两组治疗前后各时间点细胞因子的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 3 Comparison of cytokine plasma levels between the two groups at each time point

组别	例数	指标	0 h	8 h	24 h	48 h	72 h
对照组	20	IL-1	82.0 ± 34.0	84.0 ± 31.0	79.0 ± 29.0	81.0 ± 25.0	70.0 ± 21.0
		TNF-a	105.0 ± 13.0	100.0 ± 11.0	101.0 ± 10.0	96.0 ± 10.0	89.0 ± 6.0
		CRP	20.0 ± 2.5	19.6 ± 2.7	21.8 ± 2.3	18.7 ± 2.6	17.4 ± 2.4
治疗组	23	IL-1	86.0 ± 30.0	79.0 ± 29.0 <sup>(1)(2)</sup>	71.0 ± 26.0 <sup>(1)(2)</sup>	55.0 ± 22.0 <sup>(1)(23)</sup>	48.0 ± 16.0 <sup>(1)(2)</sup>
		TNF-a	110.0 ± 27.0	95.0 ± 29.0 <sup>(1)(2)</sup>	83.0 ± 30.0 <sup>(1)(2)</sup>	76.0 ± 24.0 <sup>(1)(2)</sup>	56.0 ± 20.0 <sup>(1)(2)</sup>
		CRP	19.5 ± 6.3	12.4 ± 3.9 <sup>(1)(2)</sup>	9.7 ± 3.5 <sup>(1)(2)</sup>	7.5 ± 3.0 <sup>(1)(2)</sup>	5.6 ± 2.6 <sup>(1)(2)</sup>

<sup>(1)</sup> 与治疗前比较,  $P < 0.05$ ; <sup>(2)</sup> 治疗组与对照组同时间点比较,  $P < 0.05$

**2.4** 治疗组与对照组有关医疗指标对比。治疗组 ICU 总住院时间明显短于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗组病死率低于对照组 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

**2.5** 不良反应。1 例病人在 CRRT 治疗 24 h 后体温明显升高, 拔出导管后体温降至正常, 更换穿刺部位置管后体温未再升高; 2 例气管插管和 2 例胃肠减压病人 CRRT 治疗中出现消化道出血, 肝素减量或停用或加用鱼精蛋白在体外中和后出血停止;

2 例病人出现寒战, 静脉推注地塞米松后缓解。

表 4 治疗组与对照组有关医疗指标对比

Tab. 4 Comparison of medical indexes between the two groups

观察指标	治疗组 ( $n = 23$ )	对照组 ( $n = 20$ )	检验值	$P$
ICU 住院时间(d)	11.5 ± 2.3	20.0 ± 4.1	4.808 <sup>(1)</sup>	0.002
死亡人数 <sup>(3)</sup>	3(13)	9(45)	5.430 <sup>(2)</sup>	0.039

注: 括号内为死亡率(%); <sup>(1)</sup> 检验值为  $t$  值; <sup>(2)</sup> 检验值为  $\chi^2$  值; <sup>(3)</sup> 采用  $\chi^2$  检验

**2.6 临床转归。**治疗组 23 例中 20 例治愈,3 例死亡,其中 1 例行有创机械通气的患者死于 MODS,1 例出现暴发性胰腺炎死亡,1 例行有创机械通气的患者死于胰性脑病,病死率为 13%;对照组 20 例中死亡 9 例,1 例行有创机械通气的患者死于胰性脑病,2 例死于感染性休克,6 例死于 MODS(其中 2 例行有创机械通气),病死率为 45%。

### 3 讨论

SAP 是一种伴有典型 SIRS 的严重急腹症, TNF-a 大量释放后,诱发全身炎症反应,并刺激 IL-1 等促炎因子的产生,且其浓度与胰腺炎的严重程度和腺泡损害的程度相关。CRP 是一种参与反应的蛋白质,主要在感染急性期、组织损伤、局部缺血、恶性肿瘤以及其他疾病患者的血清中出现, CRP 水平实际上反应了体内各种诱因(创伤、感染、坏死等)导致炎症反应的程度,因此 CRP 也是判断胰腺炎严重程度的重要参数之一。SAP 患者体内可产生大量的 CRP、TNF-a、IL-1、IL-6、IL-8、心肌抑制因子等,反复循环释放的促炎细胞因子引起的连锁反应是病情加重的中心环节,使大量液体渗出到腹膜后间隙及腹腔内,肠黏膜水肿及通透性增加,肠腔内大量液体聚集,形成“第三间隙异常”,早期引起或加重重要脏器功能损害,中后期引起细菌移位及腹腔感染。SAP 患者往往处于免疫内稳态失衡状态,主要表现为体内促炎细胞因子和抗炎细胞因子异常增多,而且免疫活性细胞功能受损。针对 SAP 患者采用常规治疗,其疗效并不乐观。本研究中,治疗组患者行 CRRT,其模式多样化,多选用 CVVHDF 的模式,通过对流和弥散机制不仅直接将血液中的淀粉酶、尿素氮清除,还可根据滤器面积大、通透性高等特点,通过一定孔径的滤膜选择性地清除血浆中小于滤膜孔径的分子。本研究中的这些炎症介质(IL-1、TNF-a 及 CRP)的分子量均在 50 ku 以下,CRRT 可将其清除,从而阻断 SIRS 的链式反应,改善炎症反应的过程,并通过清除间质水肿改善微循环,增强组织细胞摄氧能力,从而改善组织的氧利用,调整水、电解质和酸碱平衡,清除代谢产物及“第三间隙”过多的液体,使得病人的免疫功能紊乱、水电解质平衡失调、多器官功能障碍得以改善。CRP、TNF-a、IL-1 是判定胰腺炎严重程度的重要参数之一,连续监测血

液中 CRP、TNF-a、IL-1 的动态变化对于预测胰腺炎的病情变化意义尤为重大。本研究结果显示, SAP 患者在以常规综合治疗的同时,早期加用 CRRT 治疗,CRP、TNF-a、IL-1 指标均明显降低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。经过常规治疗的患者,CRP、TNF-a、IL-1 较治疗前变化不明显。治疗组患者病死率较对照组低。

APACHE-II 评分能较可靠地预测病情严重性和群体病员死亡风险率,可对患者死亡危险性进展情况进行有效的动态评价。APACHE-II 评分系统的总分越高,表示病情越重,患者死亡风险越大。治疗组行 CRRT 前,APACHE-II 评分为 8~26 分,平均( $21.5 \pm 4.9$ )分,经过 72 h 治疗后,平均为( $10.9 \pm 1.9$ )分,较前有明显降低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。而对照组治疗前后 APACHE-II 评分变化不明显。本文 23 例 SAP 病人在 CRRT 治疗 72 h 后,临床症状得到明显改善或缓解,内环境更趋于稳定,这从治疗前后 APACHE-II 评分的变化得到明显体现。

从本研究中可看到,提高 SAP 抢救成功率的关键是及早采取预防措施,终止其发展,这可能是防治 SAP 发展至 MODS 的关键<sup>[6]</sup>。CRRT 能明显改善 SAP 的临床症状和脏器的继发功能障碍,明显降低病死率。治疗组可减少 ICU 住院时间,同时也提高了患者的生存率。

本研究 43 例患者中,并发 ARDS 16 例,发生率为 37.2%,表明肺是 SAP 中最易受累的器官<sup>[7]</sup>。SAP 患者体内增多的炎性介质损伤肺泡上皮细胞,使之脱落、分解,肺泡上皮细胞屏障遭到破坏,通透性增加,导致富含蛋白质的组织液进入肺泡,发生肺水肿,导致急性肺损伤,继而出现 ARDS。SAP 伴 ARDS 患者经过 CRRT 后,患者氧合指数明显提高,顽固性低氧血症得到纠正,这主要与 CRRT 能清除炎性介质和消除肺间质水肿有关<sup>[8,9]</sup>。

CRRT 对 SAP 的治疗有效的可能机制为:(1)通过弥散或对流产生的吸附(滤过)作用清除各种细胞因子和炎症介质;(2)降低血液温度后体温下降;(3)维持水电解质、酸碱平衡和内环境稳定,有助于改善多器官功能障碍;(4)减轻组织水肿,改善供氧和器官功能。清除体内细胞因子和炎症介质是 CRRT 治疗的主要作用,CRRT 具有清除中小分子及部分大分子物质的能力,IL-1、TNF-a 及 CRP 均属中分子物质,迅速清除体内瀑布样连锁

(下转第 73 页)

WAT054275。柱子3:迪马-C<sub>18</sub>, (5 μm, 4.65 mm × 200 mm), 柱号为8024474。RSD = 0.68%, 均获得较好的检测结果。

### 2.11 样品测定

按“2.3.2”项下方法制备和“2.1”项下条件测定5批参苏口服液中橙皮苷的含量, 结果见表2。

表2 样品测定结果(mg/L)

Tab. 2 Determination results of hesperidin contents in samples

批号	含量1	含量2	平均
20090101	0.491 2	0.492 8	0.492 0
20090401	0.377 5	0.368 6	0.373 0
20090501	0.395 0	0.380 0	0.387 5
20090901	0.452 2	0.445 8	0.449 0
20100101	0.407 5	0.407 9	0.407 7

## 3 讨论

3.1 曾试用不加酸的流动相甲醇-水(65:35), 结果有拖尾现象, 故改为甲醇-醋酸-水(35:4:61), 结果表明在此条件下能得到较好的色谱峰, 解决了拖尾现象。

(上接第70页)

放大效应而产生的IL-1、TNF-α及CRP等炎性介质, 有效降低其血液循环中的水平, 减轻对肺、肾、心、肝和脑的损伤程度。

综上所述, 在SAP的发生发展过程中, 异常激活的胰酶在造成胰腺损伤的同时, 激活胰腺内的炎症细胞, 引起SIRS, 致使全身内皮细胞及实质细胞的损伤, 最终导致机体对炎症反应失控, 从而出现MODS, 导致患者死亡。从本研究可以看出, CRRT可以清除机体释放的细胞因子及炎症介质, 阻断或者减少MODS的发生, 并改善全身状况, 有效防止MODS的发生, 提高患者的生存率。故CRRT是早期SAP的重要治疗措施。

## 4 参考文献

- [1] 梁建业. 第3代危重患者病情评分系统——APACHE II, SAPS II 和 MPM II [J]. 中国危重病急救医学, 2000(4):244-253.
- [2] 中华医学会外科分会胰腺外科学组. 重症急性胰腺炎诊治指南[J]. 中国外科杂志, 2007(45):727-729.
- [3] 中华医学会外科学会胰腺学组. 急性胰腺炎的临床诊断及分级标准(1996年第二次方案)[J]. 中华外科杂志, 1997(35):773-775.

3.2 供试品中橙皮苷和其相近的其他峰分离完全(分离度>1.5), 即在本实验条件下橙皮苷与其他组份分离完全。橙皮苷对照品的色谱图中橙皮苷峰的理论板数为6800, 参苏口服液供试品溶液的色谱图中橙皮苷峰的理论板数为6700, 因为本处方有13味药材, 考虑到中药材成分的复杂, 还有不同仪器的差别, 参考2010版中国药典陈皮药材中橙皮苷的理论塔板数不低于2000, 故确认理论板数以橙皮苷峰计算为不低于2000。

3.3 通过方法学考察、定量分析, 表明该方法准确、简便, 可用于参苏口服液中橙皮苷的含量测定和质量控制。

## 4 参考文献

- [1] 张俊玮, 苗晓梅, 邹贤德, 等. 参苏口服液的质量标准研究[J]. 湖南中医药导报, 2003(4):88-89.
- [2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2010:860-861.
- [3] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2010:176-177.

(2011-09-06 收稿, 2011-12-05 修回)

编辑:张丽君

- [4] Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al. Definition for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee[J]. Chest, 1992(6):1644.
- [5] Pupelis G, Pupelis H, Plaudis A, et al. Continuous venovenous haemofiltration in the treatment of severe acute pancreatitis: 6-year experience [J]. HPB (Oxford), 2007(4):295-301.
- [6] 季大玺, 谢红浪, 黎磊石, 等. 持续性肾脏替代疗法在重症急性肾功能衰竭治疗中的应用[J]. 中华内科杂志, 1999(12):802-805.
- [7] Holter JF, Weiland JE, Pacht ER, et al. Protein permeability in the adult respiratory distress syndrome: loss of size selectivity of the alveolar epithelium [J]. J Clin Invest, 1986(78):1513-1522.
- [8] Van Bommel E, Bouvy ND, So KL, et al. Acute dialytic support for the critically ill: intermittent-hemodialysis versus continuous arteriovenous hemodiafiltration [J]. Am J Nephrol, 1995(15):192.
- [9] 黄智勇, 王林华. 持续性血液净化在38例高脂血症性急性胰腺炎中的早期应用[J]. 应用临床医药杂志, 2010(17):102-103.

(2011-11-14 收稿, 2011-12-14 修回)

编辑:张丽君