



## 连续性肾替代治疗在体外膜氧合病人中的应用

胡德亮, 张劲松, 陈旭锋, 梅勇, 吕金如

引用本文:

胡德亮,张劲松,陈旭锋,梅勇,吕金如. 连续性肾替代治疗在体外膜氧合病人中的应用[J]. 蚌埠医学院学报, 2022, 47(10): 1360-1363,1364.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.10.007>

---

### 您可能感兴趣的其他文章

#### Articles you may be interested in

##### Stanford A型主动脉夹层术后早期死亡因素分析

Analysis of early death factors after surgical treatment for Stanford type A aortic dissection

蚌埠医学院学报. 2021, 46(10): 1372-1375 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.10.012>

##### 脓毒症相关急性肾损伤在连续肾替代治疗早期降钙素原的预测价值

Predictive value of procalcitonin in the early stage of continuous renal replacement therapy of sepsis-associated acute kidney injury

蚌埠医学院学报. 2020, 45(1): 60-63 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.01.015>

##### 不同时机连续性肾脏替代治疗对心力衰竭病人的影响

蚌埠医学院学报. 2017, 42(7): 941-944 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2017.07.034>

##### 低强度激光对比负压封闭引流治疗软组织创面的疗效观察

Effect comparison between low-level laser and vacuum sealing drainage in the treatment of wound surface

蚌埠医学院学报. 2020, 45(4): 471-473 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.04.013>

##### 老年进展期胃癌病人腹腔镜手术方式的近期疗效对比

Comparison of short-term efficacy of laparoscopy therapy in elderly patients with advanced gastric cancer

蚌埠医学院学报. 2020, 45(9): 1197-1200 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.09.015>

# 连续性肾替代治疗在体外膜氧合病人中的应用

胡德亮, 张劲松, 陈旭锋, 梅 勇, 吕金如

**[摘要]** **目的:** 总结连续性肾替代治疗 (continuous renal replacement therapy, CRRT) 在体外膜氧合 (extracorporeal membrane oxygenation, ECMO) 病人中的临床经验。 **方法:** 搜集 124 例 ECMO 支持超过 24 h 的病人资料, 根据是否联合 CRRT 分为 CRRT + ECMO 组 ( $n=74$ ) 及 ECMO 组 ( $n=50$ ), 根据 CRRT 时长分为 CRRT < 7 d 组 ( $n=30$ ) 及 CRRT  $\geq$  7 d 组 ( $n=44$ ); 心脏骤停病人 52 例根据是否联合 CRRT 分为 CRRT + ECMO 组 ( $n=38$ ) 及 ECMO 组 ( $n=14$ ); 心脏骤停病人中根据 CRRT 时长分为 CRRT < 7 d 组 ( $n=17$ ) 及 CRRT  $\geq$  7 d 组 ( $n=21$ )。分别分析各组病人的 ECMO 辅助时间、有创机械通气时间、住院时间以及出院存活率。 **结果:** 124 例成年病人中 CRRT + ECMO 组较单纯 ECMO 组 ECMO 辅助时间、有创机械通气时间更长, 出院存活率更低 ( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ ), 而住院时间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); CRRT < 7 d 组较 CRRT  $\geq$  7 d 组 ECMO 辅助时间、有创机械通气时间以及住院时间更短, 出院存活率更低, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ ); 心脏骤停病人中 CRRT + ECMO 组较单纯 ECMO 组 ECMO 辅助时间、有创机械通气时间及住院时间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 而出院存活率更低 ( $P < 0.01$ ); 心脏骤停病人中 CRRT < 7 d 组较 CRRT  $\geq$  7 d 组 ECMO 辅助时间、有创机械通气时间以及住院时间更短 ( $P < 0.01$ ), 出院存活率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。 **结论:** ECMO 支持同时需要 CRRT 治疗的病人有着更低的出院存活率, 可能与其肾损伤更严重有关; 对于需要 CRRT 支持的多数病人而言 CRRT 支持  $\geq$  7 d 的病人出院存活率较高, 而出现心脏骤停的病人 CRRT 时长与病人存活率无明确关系, 需要更大样本研究证实。

**[关键词]** 连续性肾替代治疗; 体外膜氧合; 心脏骤停; 呼吸衰竭; 循环衰竭

**[中图分类号]** R 457 **[文献标志码]** A **DOI:** 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.10.007

## Clinical analysis of continuous renal replacement therapy in patients with extracorporeal membrane oxygenation

HU De-liang, ZHANG Jin-song, CHEN Xu-feng, MEI Yong, LÜ Jin-ru

(Department of Emergency Medicine, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing Jiangsu 210029, China)

**[Abstract]** **Objective:** To summarize the clinical experience of continuous renal replacement therapy (CRRT) in patients with extracorporeal membrane oxygenation (ECMO). **Methods:** The clinical data of 124 patients who received ECMO support for more than 24 hours were collected and divided into CRRT + ECMO group ( $n=74$ ) and ECMO group ( $n=50$ ) according to whether combined with CRRT. Patients with CRRT were divided into CRRT < 7 d group ( $n=30$ ) and CRRT  $\geq$  7 d group ( $n=44$ ) according to the duration of CRRT, and 52 patients with cardiac arrest were divided into CRRT + ECMO group ( $n=38$ ) and ECMO group ( $n=14$ ) according to whether they were combined with CRRT or not. According to the duration of CRRT, the patients with cardiac arrest combined with CRRT were divided into two groups: CRRT < 7 d group ( $n=17$ ) and CRRT  $\geq$  7 d group ( $n=21$ ). The duration of ECMO treatment, invasive mechanical ventilation, hospital stay and discharge survival rate of the two groups were analyzed respectively. **Results:** Among 124 adult patients, the duration of ECMO treatment and invasive mechanical ventilation in the CRRT + ECMO group was longer than those in the ECMO group, and the discharge survival rate was lower ( $P < 0.05$  to  $P < 0.01$ ), but there was no significant difference in hospital stay ( $P > 0.05$ ). Compared with CRRT  $\geq$  7 d group, ECMO treatment time, invasive mechanical ventilation time and hospital stay in CRRT < 7 d group were shorter, and the discharge survival rate was lower ( $P < 0.05$ ). Among the patients with cardiac arrest, there was no significant difference in the duration of ECMO treatment, invasive mechanical ventilation and hospital stay between the CRRT + ECMO group and the ECMO group, but the discharge survival rate was lower in the CRRT + ECMO group ( $P < 0.01$ ), while the ECMO treatment time, invasive mechanical ventilation time and hospital stay in the CRRT < 7 d group were shorter than those in the CRRT  $\geq$  7 d group, there was no significant difference in the discharge survival rate ( $P > 0.05$ ). **Conclusions:** Patients with ECMO support and CRRT treatment have lower survival rate, which may be related to severe renal injury. For most patients requiring CRRT support, patients with CRRT support for  $\geq$  7 d have a higher survival rate, while patients with cardiac arrest have no clear relationship between CRRT duration and survival, which needs to be confirmed by larger

[收稿日期] 2022-03-01 [修回日期] 2022-05-16

[基金项目] 江苏省医学创新团队 (CXTDA2017007); 江苏省“六大人才高峰” (2019WSN-005); 江苏省“六个一工程”拔尖人才 (LGY20190688)

[作者单位] 南京医科大学第一附属医院 急诊医学中心, 江苏 南京 210029

[作者简介] 胡德亮 (1984-), 男, 硕士, 主治医师。

[通信作者] 张劲松, 主任医师, 教授. E-mail: zhangjsonjmu@163.com

sample studies.

[ **Key words** ] continuous renal replacement therapy; extracorporeal membrane oxygenation; cardiac arrest; respiratory failure; circulatory failure

过去的 20 年,体外膜氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)技术在呼吸、循环衰竭以及心脏大血管外科手术的病人中的应用越来越广泛,其在心肺复苏中的地位也逐渐受到重视<sup>[1-3]</sup>,而接受 ECMO 治疗的病人中约有 60% 需要连续性肾替代疗(continuous renal replacement therapy, CRRT)<sup>[4]</sup>。ECMO 病人启动 CRRT 的常见原因包括液体负荷过重(43%)、预防液体负荷过重(16%)、ECMO 或病人疾病本身导致的急性肾损伤(35%)和电解质紊乱(4%)等<sup>[5]</sup>。ECMO 期间需要 CRRT 的急性肾损伤病人死亡率高于不需要 CRRT 的病人<sup>[6]</sup>,但是 CRRT 持续时间与病人存活率的关系研究甚少。本研究对 CRRT 联合 ECMO 在危重症病人中的救治经验作一报道。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 2015 年 3 月至 2020 年 11 月江苏省人民医院急诊中心 ECMO 支持超过 24 h 的病人 124 例,男 79 例,女 45 例,平均年龄 45 岁。其中呼吸衰竭 35 例,循环衰竭 37 例,心脏骤停 52 例。根据是否联合 CRRT 分为 CRRT + ECMO 组及 ECMO 组,联合 CRRT 的病人根据 CRRT 时长再分为 CRRT <7 d 组及 CRRT ≥7 d 组;其中上机前出现心脏骤停病人根据是否联合 CRRT 分为 CRRT + ECMO 组及 ECMO 组,联合 CRRT 的病人根据 CRRT 时长分

为 CRRT <7 d 组及 CRRT ≥7 d 组。分别评估 2 组病人间的 ECMO 辅助时间、有创机械通气时间、住院时间、出院存活率,以及 ECMO 启动时的实验室检查。

1.2 治疗方法 本研究 CRRT 包括连续性静脉-静脉血液透析(CVVHD)、连续性静脉-静脉血液滤过(CVVH)以及连续性静脉-静脉血液透析滤过(CVVHDF)。

1.3 统计学方法 采用 *t* 检验、Mann-Whitney *U* 检验、 $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。

## 2 结果

2.1 CRRT + ECMO 组及 ECMO 组数据分析 124 例病人中 CRRT + ECMO 组 74 例,男性 67.6%,年龄中位数 49 岁;ECMO 组 50 例,男性 58.0%,年龄中位数 40 岁;2 组间性别、年龄差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。CRRT + ECMO 组肌酐、尿素氮及丙氨酸氨基转移酶(ALT)较 ECMO 组升高更明显( $P < 0.01$ ),而总胆红素及白细胞、血红蛋白、血小板 2 组间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。CRRT + ECMO 组较单纯 ECMO 组 ECMO 辅助时间、有创机械通气时间更长,出院存活率更低( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ ),而住院时间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )(见表 1)。

表 1 CRRT + ECMO 组及 ECMO 组数据分析[M( $P_{25}$ ,  $P_{75}$ )]

分组	<i>n</i>	年龄/岁	男	肌酐/ ( $\mu\text{mol/L}$ )	尿素氮/ ( $\text{mmol/L}$ )	ALT/ (U/L)	总胆红素/ ( $\mu\text{mol/L}$ )
CRRT + ECMO	74	49	50	130(105.2,188.0)	10.02(7.25,13.46)	269(96,1 002)	17.5(12.7,27.7)
ECMO	50	40	29	78(61.4,94.1)	7.1(5.32,10.64)	85(40,172)	40(26.8,59.5)
$u_c$	—	1 506.00	1.18*	733.00	1 289.50	1 036.50	1 624.50
<i>P</i>	—	>0.05	>0.05	<0.01	<0.01	<0.01	>0.05

  

分组	<i>n</i>	白细胞/ ( $10^9/\text{L}$ )	血红蛋白 ( $\bar{x} \pm s$ )/(g/L)	血小板( $\bar{x} \pm s$ )/ ( $10^9/\text{L}$ )	ECMO 辅助 时间/h	机械通气 时间/d	住院 时间/d	存活
CRRT + ECMO	74	15.78(8.97,20.70)	120.0 ± 25.5	156 ± 81	182(114,264)	7.8(4,15.3)	17.9(7.1,27.9)	30
ECMO	50	13.7(9.02,19.36)	120.1 ± 26.2	174 ± 64	130(111,194)	4.8(0,10.0)	16.8(13,21.1)	42
$u_c$	—	1 700.00	0.03#	1.31#	1 445.50	1 249.50	1 770.00	23.15*
<i>P</i>	—	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.01	>0.05	<0.01

\*示 $\chi^2$ 值;#示*t*值

2.2 CRRT <7 d 组及 CRRT ≥7 d 组数据分析 74 例 CRRT 病人 CRRT <7 d 组与 CRRT ≥7 d 组病人

性别、年龄、ALT、肌酐、尿素氮、总胆红素及白细胞、血红蛋白、血小板等差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。CRRT  $< 7$  d 组较 CRRT  $\geq 7$  d 组 ECMO 辅助时间、有创机械通气时间以及住院时间更短, 出院存活率更低, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ ) (见表 2)。

### 2.3 心脏骤停病人 CRRT + ECMO 组及 ECMO 组数据分析

52 例心脏骤停病人 CRRT + ECMO 组

表 2 CRRT  $< 7$  d 组及 CRRT  $\geq 7$  d 组数据分析 [M ( $P_{25}, P_{75}$ )]

分组	<i>n</i>	年龄/岁	男	肌酐/ ( $\mu\text{mol/L}$ )	尿素氮/ ( $\text{mmol/L}$ )	ALT/(U/L)	总胆红素/ ( $\mu\text{mol/L}$ )
CRRT $< 7$ d	30	51	20	134.3 (108.3, 193.9)	9.36 (7.27, 12.29)	303 (152, 1012)	15.0 (11.1, 25.5)
CRRT $\geq 7$ d	44	48	30	126.9 (105.1, 186.3)	10.52 (7.02, 14.02)	253 (62, 960)	19.4 (14.1, 33.4)
$u_c$	—	642.50	0.02*	605.00	579.12	582.00	485.00
<i>P</i>	—	$> 0.05$	$> 0.05$	$> 0.05$	$> 0.05$	$> 0.05$	$> 0.05$

分组	<i>n</i>	白细胞/ ( $10^9/\text{L}$ )	血红蛋白 ( $\bar{x} \pm s$ )/(g/L)	血小板( $\bar{x} \pm s$ )/ ( $10^9/\text{L}$ )	ECMO 辅助 时间/h	机械通气 时间/d	住院 时间/d	存活
CRRT $< 7$ d	30	14.60 (8.78, 20.11)	117.8 $\pm$ 25.1	149 $\pm$ 80	110 (67, 158)	3.8 (1.9, 6.9)	6.9 (3.4, 18.9)	8
CRRT $\geq 7$ d	44	16.52 (9.07, 22.60)	121.4 $\pm$ 26.0	161 $\pm$ 82	213 (182, 351)	12.3 (7.9, 20.7)	25.1 (15.6, 37.4)	22
$u_c$	—	597.00	0.59 <sup>#</sup>	0.61 <sup>#</sup>	208.50	152.00	241.00	4.03*
<i>P</i>	—	$> 0.05$	$> 0.05$	$> 0.05$	$< 0.01$	$< 0.01$	$< 0.01$	$< 0.05$

\* 示  $\chi^2$  值; # 示 *t* 值

表 3 心脏骤停病人 CRRT + ECMO 组及 ECMO 组数据分析 [M ( $P_{25}, P_{75}$ )]

分组	<i>n</i>	年龄/岁	男	肌酐/ ( $\mu\text{mol/L}$ )	尿素氮/ ( $\text{mmol/L}$ )	ALT/ (U/L)	总胆红素/ ( $\mu\text{mol/L}$ )
CRRT + ECMO	38	43	27	142.7 (110.8, 185)	9.36 (6.87, 12.65)	510 (270, 1191)	17.1 (11.7, 36.9)
ECMO	14	41	6	76.2 (65.5, 93.4)	6.74 (5.40, 8.82)	167 (110, 299)	14.3 (10.7, 22.5)
$u_c$	—	250.50	3.51*	35.00	146.00	107.00	194.50
<i>P</i>	—	$> 0.05$	$> 0.05$	$< 0.01$	$< 0.05$	$< 0.01$	$> 0.05$

分组	<i>n</i>	白细胞/ ( $10^9/\text{L}$ )	血红蛋白 ( $\bar{x} \pm s$ )/(g/L)	血小板( $\bar{x} \pm s$ )/ ( $10^9/\text{L}$ )	ECMO 辅助 时间/h	机械通气 时间/d	住院 时间/d	存活
CRRT + ECMO	38	17.76 (12.24, 24.23)	114.1 $\pm$ 22.0	147 $\pm$ 72	158 (85, 212)	6.5 (3.4, 9.1)	9.4 (4.1, 23.9)	11
ECMO	14	14.82 (10.24, 19.98)	116.2 $\pm$ 30.0	173 $\pm$ 61	124 (78, 176)	3.9 (0.7, 7)	14.5 (8.2, 17.4)	11
$u_c$	—	208.00	0.28 <sup>#</sup>	1.22 <sup>#</sup>	225.00	181.00	246.50	10.32*
<i>P</i>	—	$> 0.05$	$> 0.05$	$> 0.05$	$> 0.05$	$> 0.05$	$> 0.05$	$< 0.01$

\* 示  $\chi^2$  值; # 示 *t* 值

2.4 心脏骤停病人 CRRT  $< 7$  d 组及 CRRT  $\geq 7$  d 组数据分析 38 例 CRRT 联合 ECMO 治疗的心脏骤停病人 CRRT  $< 7$  d 组与 CRRT  $\geq 7$  d 组性别、年龄及肌酐、尿素氮等实验室指标差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。CRRT  $< 7$  d 组较 CRRT  $\geq 7$  d 组 ECMO 辅助时间、有创机械通气时间以及住院时间更短 ( $P < 0.01$ ), 而出院存活率更低, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ) (见表 4)。

肌酐、尿素氮及 ALT 较 ECMO 组升高更明显 ( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ ), 而性别、年龄、总胆红素及白细胞、血红蛋白、血小板 2 组间差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。CRRT + ECMO 组较单纯 ECMO 组 ECMO 辅助时间、有创机械通气时间及住院时间差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 而出院存活率更低 ( $P < 0.01$ ) (见表 3)。

### 3 讨论

危重症病人常有多脏器功能不全、容量负荷过重、酸碱平衡紊乱等急需 CRRT 的合并症, 尤其 ECMO 病人暴露于非自身的生物膜、血液通过机械装置的剪切力、溶血、栓塞以及体外循环与心、肺和肾脏器官的交互作用而增加急性肾损伤的发生, 需要血液净化的急性肾损伤增加 ECMO 病人死亡

率<sup>[6-7]</sup>。本研究以 ECMO 联合 CRRT 持续时间超过 24 h 或单纯 ECMO 辅助 24 h 以上的病人为研究对象,对其临床资料分析发现,需要 CRRT 的 ECMO 病人死亡率明显升高,与先前研究<sup>[8-9]</sup>结果一致, DADO 等<sup>[8]</sup>报道的单中心 92 例病人中 53.3% 接受 CRRT 联合 ECMO 治疗,在接受 CRRT 联合 ECMO 治疗的病人中,病死率为 39.5%,而仅接受 ECMO 治疗的病死率为 31.4% ( $P > 0.05$ )。DEATRICK

等<sup>[9]</sup>分析了 2014-2018 年 187 例接受静脉-静脉 ECMO 的病人,其中 94 例(50.3%)病人接受 CRRT,57 例(61.0%)存活至出院,相比之下,单纯静脉-静脉 ECMO 组中 82 例(88%)病人存活至出院( $P < 0.01$ )。本研究在心脏骤停病人的亚组中也是类似结果,考虑与需要 CRRT 的病人有着更严重的肝肾功能损伤有关。

表 4 心脏骤停病人 CRRT < 7 d 组及 CRRT ≥ 7 d 组数据分析 [M (P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)]

分组	n	年龄/岁	男	肌酐/ (μmol/L)	尿素氮/ (mmol/L)	ALT/ (U/L)	总胆红素/ (μmol/L)
CRRT < 7 d	17	42	14	145.1(115.4,198.2)	8.8(7.32,11.13)	659(338,1224)	14.5(11.5,24.9)
CRRT ≥ 7 d	21	46	13	129.9(108.0,174.2)	10.75(6.64,13.47)	498(203,1355)	18.2(12.5,39.1)
uc	—	162.50	—	143.00	146.00	150.00	155.00
P	—	>0.05	>0.05*	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

  

分组	n	白细胞/ (10 <sup>9</sup> /L)	血红蛋白 ( $\bar{x} \pm s$ )/(g/L)	血小板( $\bar{x} \pm s$ )/ (10 <sup>9</sup> /L)	ECMO 辅助 时间/h	机械通气 时间/d	住院 时间/d	存活
CRRT < 7 d	17	15.60(8.40,20.78)	111.5 ± 26.3	131 ± 67	88(44,135)	3.1(2,5.4)	4(2.3,6.9)	2
CRRT ≥ 7 d	21	20.09(14.69,28.42)	116.1 ± 18.2	159 ± 76	197(159,259)	8.2(6.5,13.8)	18.7(11.3,30.0)	9
uc	—	123.00	0.64 <sup>#</sup>	1.19 <sup>#</sup>	30.50	27.50	18.00	—
P	—	>0.05	>0.05	>0.05	<0.01	<0.01	<0.01	>0.05*

\* 示 Fisher's 确切概率法 P 值;# 示 t 值

先前报道血液净化的 ECMO 病人具有更高的死亡率,但是血液净化时长与 ECMO 病人的死亡率的关系研究甚少,本研究通过对 CRRT 联合 ECMO 治疗的病人的 CRRT 持续时长分为 CRRT < 7 d 组及 CRRT ≥ 7 d 组,结果发现 2 组病人性别、年龄以及肝肾功能等实验室指标差异均无统计学意义,而 CRRT < 7 d 组较 CRRT ≥ 7 d 组出院存活率更低,同时 ECMO 辅助时长、有创机械通气时长以及住院时间更短,究其原因可能是病人 CRRT < 7 d 组中心脏骤停病人比例 56.7% 高于 CRRT ≥ 7 d 组的 47.8%,病情的严重性导致病人早期死亡,因此其 ECMO 辅助时长、有创机械通气时长以及住院时间也更短。KUO 等<sup>[10]</sup>报道接受 CRRT 治疗 ≥ 7 d 的病人比接受 CRRT 治疗 ≤ 3 d 的病人有着更高的住院生存率,本研究结果与之类似,但长期生存率差异无统计学意义。而同为经历心脏骤停的 CRRT 联合 ECMO 病人 CRRT < 7 d 组存活率 11.8% 虽然低于 CRRT ≥ 7 d 的 42.9%,也未能达到统计学差异,不排除与其样本量较小有关。由于针对经历心脏骤停的 ECMO 病人 CRRT 时长与预后的关系国内外未见报道,其结论尚需要更多的研究证实。

本研究通过临床回顾性分析我院 ECMO 病人的临床资料发现 ECMO 支持的同时需要 CRRT 治疗的病人有着更低的出院存活率,可能与其肾损伤更严重有关;对于需要 CRRT 支持的多数病人而言 CRRT 支持超过一周的病人出院存活率较高,而出现心脏骤停的病人 CRRT 时长与病人存活率无明确关系,需要更大样本量证实。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 中国老年医学学会急诊医学分会. 成人体外膜肺氧合辅助心肺复苏 (ECPR) 实践路径[J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28(10): 1197.
- [2] 胡德亮, 张劲松. 应加强急诊 ECPR 的实施[J]. 中华急诊医学杂志, 2020, 29(2): 154.
- [3] 李小军, 刘戈, 孟金金, 等. Stanford A 型主动脉夹层术后早期死亡因素分析[J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46(10): 1372.
- [4] PAEK JH, PARK S, LEE A, et al. Timing for initiation of sequential continuous renal replacement therapy in patients on extracorporeal membrane oxygenation[J]. Kidney Res Clin Pract, 2018, 37(3): 239.
- [5] FLEMING GM, ASKENAZI DJ, BRIDGES BC, et al. A multicenter international survey of renal supportive therapy during ECMO: the kidney intervention during extracorporeal membrane oxygenation (KIDMO) group[J]. ASAIO J, 2012, 58(4): 407.