

暴发性心肌炎 ECMO 治疗期间发生不良预后的影响因素分析及应对策略研究*

文博, 常晓铁, 郑立, 程相阁, 张迪华

(黄河三门峡医院 心脏重症科, 河南 三门峡 472000)

摘要: **目的** 分析暴发性心肌炎接受体外膜肺氧合 (ECMO) 治疗期间发生不良预后的危险因素, 并探讨具体应对策略。**方法** 本文为回顾性研究, 病例纳入黄河三门峡医院 2021 年 1 月至 2023 年 1 月收治的 70 例暴发性心肌炎患者, 所有患者均接受 ECMO 治疗, 根据治疗情况, 将 28 例治疗期间发生不良预后的患者列为高风险组, 将未发生不良预后的 42 例患者列为对照组, 收集、对比两组患者的一般资料、临床资料, 经统计学单因素分析、Logistic 多因素回归分析归纳可导致患者 ECMO 治疗期间发生不良预后的危险因素, 结合分析结果, 探讨具体应对策略。**结果** 统计学单因素分析结果显示, 两组患者的性别、年龄、合并症、入院时基础体征、血液指标、心功能、心肌功能、治疗情况均差异有统计学意义 ($P < 0.05$); Logistic 多因素回归分析结果显示, 合并脑出血、合并胃肠道疾病、合并多器官衰竭、入院时呼吸频率 (RR) ≥ 20 次/min, 收缩压 (SBP) ≤ 90 mmHg, 舒张压 (DBP) ≤ 60 mmHg、白细胞计数 (WBC) $\geq 10 \times 10^9/L$ 、中性粒细胞百分比 (NE) $\geq 70\%$ 、左室射血分数 (LVEF) $\leq 40\%$ 、QRS 间期 > 120 ms、PR 间期 > 178 ms、血清乳酸 (LDH) 水平 ≥ 37 U/L、肌酸激酶同工酶 (CK-MB) ≥ 23 U/L、心肌肌钙蛋白 I (cTn I) ≥ 18 ng/mL、实施主动脉球囊反搏 (IABP) 治疗、实施呼吸机辅助、应用 β 受体阻滞剂、应用正性肌力药为导致 ECMO 治疗期间发生不良预后的危险因素。**结论** 合并多种基础疾病、入院时体征异常、合并感染症状、存在心功能、心肌功能损伤、实施 IABP 治疗、呼吸机辅助并应用 β 受体阻滞剂或正性肌力药为导致暴发性心肌炎接受 ECMO 治疗期间发生不良预后的危险因素, 全面评估患者身体状况, 纠正基础体征, 积极治疗原发病, 改善心功能、心肌功能并慎用 IABP、呼吸机或相关药物是提升 ECMO 治疗安全性的重要举措。

关键词: 暴发性心肌炎; 体外膜氧合; 不良预后; 危险因素; 应对策略

中图分类号: R542.2+1

Influencing factors and coping strategies of bad prognosis of explosive myocarditis during ECMO treatment*

WEN Bo, CHANG Xiaotie, ZHENG Li, CHENG Xiangge, ZHANG Dihua

(Cardiology Department, Yellow River Sanmenxia Hospital, Sanmenxia, Henan 472000, China)

Abstract: **[Objective]** To analyze the risk factors of adverse prognosis during the treatment of explosive myocarditis with ECMO, and explore specific coping strategies. **[Methods]** This is a retrospective study. The case was included from January 2021 to January 2023. The study object was 70 patients with explosive myocarditis. All patients received ECMO treatment. According to the treatment, 28 patients with adverse prognosis during treatment were classified as high-risk group, and 42 patients without adverse prognosis were classified as control group. General data and clinical data of the two groups were collected and compared. Logistic multivariate regression analysis summarized the risk factors that can lead to poor prognosis during ECMO treatment in patients, and combined the analysis results to explore specific coping strategies. **[Results]** The results of statistical univariate analysis showed that there were certain differences in gender, age, comorbidities, basic physical signs at admission, blood indicators, heart function, myocardial function, and treatment status between the two groups of patients ($P < 0.05$). The results of logistic multiple factor regression analysis showed that patients with cerebral hemorrhage, gastrointestinal diseases, multiple organ failure, RR ≥ 20 times/min, SBP ≤ 90 mmHg, DBP ≤ 60 mmHg, and WBC $\geq 10 \times 10^9/L$ at admission, NE $\geq 70\%$, LVEF $\leq 40\%$, QRS interval > 120 ms, PR interval > 178 ms, LDH level ≥ 37 U/L, CK-MB ≥ 23 U/L, cTn I ≥ 18 ng/mL, implementation of IABP treatment, implementation of ventilator assistance, application of β receptor blockers and the use of positive inotropic drugs are risk factors for poor prognosis during ECMO treatment. **[Conclusion]** Merge multiple underlying diseases, abnormal physical signs upon admission, concurrent

infection symptoms, presence of cardiac function, myocardial dysfunction, implementation of IABP therapy, and application of ventilator assistance, β receptor blockers or positive inotropic agents are risk factors for adverse prognosis during ECMO treatment of explosive myocarditis. Comprehensive assessment of patients' physical conditions, correction of basic signs, active treatment of primary diseases, improvement of cardiac function and myocardial function, and careful use of IABP, respirator or related drugs are important measures to improve the safety of ECMO treatment.

Keywords: explosive myocarditis; extracorporeal membrane oxygenation; adverse prognosis; risk factors; coping strategies

暴发性心肌炎为一种以心力衰竭、心律失常及心源性休克为主要表现的临床综合征，此病起病急、病情发展迅速，可给患者生命安全造成严重威胁^[1]。目前认为，暴发性心肌炎发病与机体感染性因素、免疫相关性因素及中毒性因素等密切相关，除可产生一定细胞毒性反应外，还可攻击心脏并造成心肌损伤^[2-3]。针对暴发性心肌炎患者临床会在其病情急性发作期予以各种手段以维持生命体征并保护心脏功能^[4]。体外膜肺氧合（ECMO）为暴发性心肌炎循环支持的主要手段，对减轻心脏负担、赢得改善心功能的治疗机会均有重要意义^[5]。但有研究表明^[6]，在接受系统 ECMO 治疗期间，仍有绝大部分患者可发生多种

不良预后甚至死亡。为进一步降低暴发性心肌炎的病死风险，本研究旨在分析暴发性心肌炎接受 ECMO 治疗期间发生不良预后的危险因素，并探讨具体应对策略。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本文为回顾性研究，病例纳入黄河三门峡医院 2021 年 1 月至 2023 年 1 月收治的 70 例暴发性心肌炎患者，所有患者均接受 ECMO 治疗，根据治疗情况将入组患者分为高风险组（28 例）和对照组（42 例），两组患者一般资料比较见表 1。本次研究已获得医院伦理委员会批准（Y7933）。

表 1 两组患者的一般资料比较

组别	n	性别[n(%)]		年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	病程($\bar{x} \pm s$, d)	并发症[n(%)]		
		男	女			脑出血	胃肠道疾病	多器官衰竭
高风险组	28	10(35.71)	18(64.29)	62.35 $\pm$ 5.14	5.25 $\pm$ 1.61	5(17.86)	8(28.57)	10(35.71)
对照组	42	22(52.38)	20(47.62)	59.22 $\pm$ 5.21	5.33 $\pm$ 1.23	3(7.14)	5(11.90)	5(11.90)
χ^2		5.638		2.476	0.235	5.253	8.609	15.628
P		0.018		0.016	0.815	0.022	0.003	<0.001

纳入标准：①入组患者均符合暴发性心肌炎诊断要点^[7]；②符合 ECMO 治疗指征^[8]且自愿接受治疗；③均知悉此次试验目的及内容，同意获取并公开既往临床资料。

排除标准：①伴其他类型心肌炎^[9]或心源性休克者；②参与本研究前接受过其他相关治疗者；③恶性肿瘤者；④临床资料缺失者。

1.2 方法

ECMO 治疗方法：①结合患者体重并应用超声评估血管情况，后选择股动脉、股静脉实施穿刺后在超声引导下，根据血管内径大小选择规格为 15~19 Fr 的动脉导管，以及规格为 19~21 Fr 的静脉插管；②然后经超声引导置入 ECMO 导管并于剑突下切面将静脉插管头端送至右心房口；③常规经静脉注射肝素注射液（江苏万邦生化医药，H32020612；2 mL：12 500 单位）进行 ECMO 抗凝，ECMO 治疗期间需将活化凝血时间始终维持在 180~200 s 之间。

1.3 观察指标

①比较两组患者的一般资料、临床资料：一般资料包括性别、年龄、病程、合并症等；临床资料包括入院时基础体征，血液指标，心功能指标，心肌功能指标及治疗情况，其中治疗情况包括是否实施主动脉球囊反搏（IABP）、是否实施呼吸机辅助治疗、是否应用 β 受体阻滞剂、是否应用正性肌力药。②ECMO 治疗期间不良预后的危险因素分析^[10]：由于自变量、因变量间存在非线性关系，本研究将 ECMO 治疗期间是否发生不良预后设为自变量，其余单因素设为因变量，将存在一定差异的单因素纳入 Logistic 多因素回归分析，当 $P<0.05$ 时认为该因素为导致暴发性心肌炎 ECMO 治疗期间发生不良预后的危险因素。

1.4 统计学方法

数据均采用软件 SPSS 22.0 处理。计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，比较用 t 检验；计数资料以百分率 (%) 表示，比较用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 ECMO 治疗期间不良预后的统计学单因素分析

统计学单因素分析结果显示，两组患者的性别、年龄、合并症、入院时基础体征、血液指标、心功能、心肌功能、治疗情况均差异有统计学意义（ $P<0.05$ ），见表 2。

表 2 ECMO 治疗期间不良预后的统计学单因素分析 [n(%)]

单因素	高风险组(n=28)	对照组(n=42)	χ^2	P
性别				
女	18(64.29)	20(47.62)	5.638	0.018
男	10(35.71)	22(52.38)		
年龄				
≥60岁	20(71.43)	14(33.33)	29.098	<0.001
<60岁	8(28.57)	28(66.67)		
合并症				
有	19(67.86)	15(35.71)	20.699	<0.001
无	9(32.14)	27(64.29)		
入院时 RR				
≥20次/min	15(53.57)	12(28.57)	12.912	<0.001
<20次/min	13(46.43)	30(71.43)		
入院时 SBP				
≤90 mmHg	16(57.14)	13(30.95)	13.916	<0.001
>90 mmHg	12(42.86)	29(69.05)		
入院时 DBP				
≤60 mmHg	15(53.57)	14(33.33)	8.336	0.004
>60 mmHg	13(46.43)	28(66.67)		
入院时 WBC				
≥10×10 ⁹ L	20(71.43)	11(26.19)	40.956	<0.001
<10×10 ⁹ L	8(28.57)	31(73.81)		
入院时 NE				
≥70%	21(75.00)	10(23.81)	52.416	<0.001
<70%	7(25.00)	32(76.19)		
入院时 LVEF				
≤40%	20(71.43)	13(30.95)	32.791	<0.001
>40%	8(28.57)	29(69.05)		
入院时 LVDD				
>55 mm	14(50.00)	10(23.81)	14.729	<0.001
35~55 mm	14(50.00)	32(76.19)		
入院时 QRS间期				
>120 ms	18(64.29)	12(28.57)	25.649	<0.001
≤120 ms	10(35.71)	30(71.43)		
入院时 PR间期				
>178 ms	17(60.71)	11(26.19)	24.249	<0.001
≤178 ms	11(39.29)	31(73.81)		
入院时 LDH				
≥37 U/L	16(57.14)	10(23.81)	19.706	<0.001
<37 U/L	12(42.86)	32(76.19)		
入院时 CK-MB				
≥23 U/L	15(53.57)	13(30.95)	10.485	0.001
<23 U/L	13(46.43)	29(69.05)		

表 2 ECMO 治疗期间不良预后的统计学单因素分析 [n(%)]

单因素	高风险组(<i>n</i> =28)	对照组(<i>n</i> =42)	χ^2	<i>P</i>
入院时 cTn I				
≥0.2 μg/L	16(57.14)	14(33.33)	11.442	0.001
<0.2 μg/L	12(42.86)	28(66.67)		
实施IABP				
是	18(64.29)	12(28.57)	25.649	<0.001
否	10(35.71)	30(71.43)		
呼吸机辅助				
是	16(57.14)	11(26.19)	19.706	<0.001
否	12(42.86)	31(73.81)		
β受体阻滞剂				
是	17(60.71)	13(30.95)	17.837	<0.001
否	11(39.29)	29(69.05)		
正性肌力药				
是	15(53.57)	14(33.33)	8.336	0.004
否	13(46.43)	28(66.67)		

2.2 ECMO 治疗期间不良预后的 Logistic 多因素回归分析

结合单因素分析的结果，分别对 $P<0.05$ 的单因素进行赋值，具体赋值情况见表 3。

表 3 各单因素赋值情况

单因素	赋值情况
性别	女性=1, 男性=0
年龄	≥60 岁=1, <60 岁=0
合并症	有=1, 无=0
入院时 RR	≥20 次/min=1, <20 次/min=0
入院时 SBP	≤90 mmHg=1, >90 mmHg=0
入院时 DBP	≤60 mmHg=1, >60 mmHg=0
入院时 WBC	≥10×10 ⁹ /L=1, <10×10 ⁹ /L=0
入院时 NE	≥70%=1, <70%=0
入院时 LVEF	≤40%=1, >40%=0
入院时 LVDD	>55 mm=1, 35~55 mm=0
入院时 QRS 间期	>120 ms=1, ≤120 ms=0
入院时 PR 间期	>178 ms=1, ≤178 ms=0
入院时 LDH	≥37 U/L=1, <37 U/L=0
入院时 CK-MB	≥23 U/L=1, <23 U/L=0
入院时 cTn I	≥0.2 μg/L=1, <0.2 μg/L=0
实施 IABP	是=1, 否=0
呼吸机辅助	是=1, 否=0
β受体阻滞剂	是=1, 否=0
正性肌力药	是=1, 否=0

Logistic 多因素回归分析结果显示，Logistic 多因素回归分析结果显示，合并脑出血、合并胃肠道疾病、合并多器官衰竭、入院时 RR≥20 次/min，SBP≤90 mmHg，DBP≤60 mmHg、WBC≥10×10⁹/L、NE≥70%、LVEF≤40%、QRS 间期>120 ms、PR 间期>178 ms、LDH 水平≥37 U/L、CK-MB≥23 U/L、cTn I ≥18 ng/mL、实施 IABP 治疗、实施呼吸机辅

助、应用 β 受体阻滞剂、应用正性肌力药为导致
ECMO 治疗期间发生不良预后的危险因素，

见表 4。

表 4 DOL 的 Logistic 多因素回归分析

影响因素	β	标准误	Wald χ^2	OR	95%CI	P
女性	1.301	0.211	1.421	4.314	1.261~5.925	0.125
年龄 ≥ 60 岁	1.364	0.252	1.336	4.325	1.341~5.926	0.112
有合并症	1.615	0.824	7.461	5.622	0.214~0.961	0.015
入院时 RR ≥ 20 次/min	1.557	0.811	6.623	5.736	0.211~0.926	0.024
入院时 SBP ≤ 90 mmHg	1.627	0.714	7.520	5.281	1.288~6.717	0.029
入院时 DBP ≤ 60 mmHg	1.526	0.822	6.241	5.339	0.241~0.811	0.012
入院时 WBC $\geq 10 \times 10^9$ L	1.634	0.728	7.826	5.772	0.231~0.889	0.005
入院时 NE $\geq 70\%$	1.625	0.791	8.113	6.033	0.224~0.914	0.009
入院时 LVEF $\leq 40\%$	1.561	0.882	8.142	6.255	0.144~0.925	0.012
入院时 LVDD > 55 mm	1.318	0.282	1.452	4.445	1.216~5.844	0.123
入院时 QRS 间期 > 120 ms	1.635	0.776	7.255	5.241	0.229~0.955	0.022
入院时 PR 间期 > 178 ms	1.655	0.733	8.155	5.361	0.223~0.925	0.014
入院时 LDH ≥ 37 U/L	1.631	0.782	8.236	5.552	0.231~0.895	0.005
入院时 CK-MB ≥ 23 U/L	1.625	0.821	7.449	6.104	0.255~0.933	0.009
入院时 cTn I ≥ 0.2 μ g/L	1.611	0.779	7.591	6.331	0.226~0.971	0.011
实施 IABP	1.636	0.814	7.825	5.825	0.231~0.885	0.021
实施呼吸机辅助	1.621	0.825	7.916	6.127	0.252~0.919	0.024
应用 β 受体阻滞剂	1.644	0.717	7.441	5.669	0.241~0.923	0.015
应用正性肌力药	1.631	0.725	8.026	6.331	0.233~0.916	0.016

3 讨论

暴发性心肌炎又称急性重症病毒性心肌炎，
为一种以心律失常、心力衰竭及心源性休克为主要
发病特征的临床综合征^[11]。病毒、细菌、真菌
或寄生虫感染为导致暴发性心肌炎的常见感染性
因素，除此之外，因多种过敏原、异体抗原或自身
抗原引起的混合型结缔组织病以及三环类药物
毒性反应、重金属中毒也是诱发此病的重要原因^[12]。
维持生命体征稳定、保护心脏功能并防治
多器官衰竭为暴发性心肌炎患者的主要治疗原则^[13]。
ECMO 为目前用于暴发性心肌炎循环支持
的主要手段之一，可迅速改善患者氧合功能、减
轻心肌损伤并促进心功能恢复。但在接受 ECMO
治疗期间，仍有绝大部分患者可发生不良
预后^[14-15]。
本研究 Logistic 多因素回归分析后结果显示，合
并脑出血、胃肠道疾病或多器官衰竭等症状，入院
时 RR ≥ 20 次/min，SBP ≤ 90 mmHg，DBP ≤ 60 mmHg、
WBC $\geq 10 \times 10^9$ L、NE $\geq 70\%$ 、LVEF $\leq 40\%$ 、QRS 间
期 > 120 ms、PR 间期 > 178 ms、LDH 水平 ≥ 37 U/L、
CK-MB ≥ 23 U/L、cTn I ≥ 18 ng/ml、实施 IABP 治
疗、实施呼吸机辅助、应用 β 受体阻滞剂、应用
正性肌力药均为导致 ECMO 治疗期间发生不良预

后的危险因素。当暴发性心肌炎患者合并脑部、
胃肠道及其他多种脏器功能异常时，其整体免疫
力、抵抗力均会明显下降，随着免疫失衡及感染
症状加重，在 ECMO 期间此类患者也更易出现不
良预后^[16]。RR、SBP、DBP 等均为反映机体生命
体征的基础指标，若上述指标异常则提示机体呼
吸、氧合功能异常，且伴有不同程度肺部损伤。
WBC、NE 均为反映机体炎症反应的重要血液指
标，当上述指标高于正常控制范围时，则提示机
体存在感染症状，且 WBC、NE 水平越高，感染
程度越严重^[17]。LVEF 为反映患者心功能的重要
指标，QRS 间期及 PR 间期也是反映心脏功能的重
要心电图参数，随着心脏负荷加重，其 QRS、PR
间期均会明显延长。心肌损伤为心脏负荷加重后
的主要表现，其损伤程度与心功能密切相关^[18]。
IABP 也是用于暴发性心肌炎循环支持的重要手
段，常与 ECMO 联合应用，但 IABP 并不能有效改
善患者的循环灌注，且在 ECMO 前先实施 IABP 或
会导致患者心脏失去射血功能^[19]。另有研究指
出^[20]，若盲目应用 β 受体阻滞剂或正性肌力药也
可能在减缓心率同时产生一定房室传导阻滞并加
重心肌缺血、增强血管反弹性，在此情况下若患
者再次实施 ECMO 治疗则可能诱发多种不良预后。
为进一步优化暴发性心肌炎的治疗方案并改

善患者预后, 针对上述危险因素提出以下应对策略: ①全面评估患者身体状况; 除明确 ECMO 治疗指征外, 还应对患者的感染情况, 肺、肝、肾功能进行全面评估, 对于存在严重感染及相关器官功能障碍者应予以针对性抗感染和改善器官功能的相关治疗。②纠正基础体征, 积极治疗原发病: 全持续、动态监测暴发性心肌炎入院后的基础生命体征, 对于 RR、SBP、DBP 水平异常者应予以对症支持, 待其基础体征恢复后积极治疗原发病。③改善心功能、心肌功能: 心脏负荷过重所致心肌损伤为导致 ECMO 治疗期间发生不良预后的重要原因, 因此在实施 ECMO 治疗前, 积极改善心功能、减轻心肌损伤也至关重要。④根据患者状况实施个体化治疗: IABP+ECMO 或可增加患者临床获益, 但并非所有患者均适用上述治疗方案, 应结合患者临床特征实施个体化治疗。

综上所述, 对于合并多器官障碍、体征异常、心功能及心肌功能严重损伤的暴发性心肌炎应慎重选择 IABP、呼吸机支持和相关抗心衰药物, 全面评估暴发性心肌炎患者机体状况并制定个体化治疗方案对改善患者预后具有重要意义。

参考文献

- [1] 吴丝雨, 涂丹娜. 暴发性心肌炎的发病机制及早期诊断进展[J]. 中国医刊, 2023, 58(1): 31-36.
- [2] SHARMA AN, STULTZ JR, BELLAMKONDA N, et al. Fulminant myocarditis: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and management[J]. Am J Cardiol, 2019, 124(12): 1954-1960.
- [3] HANG WJ, CHEN C, SEUBERT JM, et al. Fulminant myocarditis: a comprehensive review from etiology to treatments and outcomes[J]. Signal Transduct Target Ther, 2020, 5(1): 287.
- [4] 王晓玲, 许蓓, 张利芸, 等. 循环支持联合免疫调节治疗暴发性心肌炎的疗效观察[J]. 内科急危重症杂志, 2022, 28(6): 469-472, 481.
- [5] 徐伟仙, 祖凌云. 暴发性心肌炎治疗中体外膜肺氧合的应用及进展[J]. 中国急救医学, 2021, 41(7): 616-620.
- [6] 潘晨亮, 赵晶, 张博, 等. 体外膜肺氧合对成人暴发性心肌炎患者院内生存及预后的影响[J]. 中华危重病急救医学, 2022, 34(10): 1031-1035.
- [7] 中华医学会心血管病学分会精准医学学组, 中华心血管病杂志编辑委员会, 成人暴发性心肌炎工作组. 成人暴发性心肌炎诊断与治疗中国专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2017, 45(9): 742-752.
- [8] 闵苏, 敖虎山. 不同情况下成人体外膜肺氧合临床应用专家共识(2020 版)[J]. 中国循环杂志, 2020, 35(11): 1052-1063.
- [9] 王志燕, 陈晨, 吕强, 等. 2021 年 ESC 急慢性心力衰竭诊断与治疗指南解读[J]. 中华心血管病杂志, 2021, 49(12): 1252-1255.
- [10] AKEBI T, MATSUGAKI R, ONO T. Relationship between wearing a lead apron and work-related musculoskeletal disorders: a questionnaire survey of Japanese radiological technologists[J]. Acta Med Okayama, 2022, 76(5): 541-545.
- [11] 杜春蕾, 翟宁, 王青雷, 等. 暴发性心肌炎两年内 2 次复发急性心肌炎 1 例并文献复习[J]. 内科急危重症杂志, 2022, 28(6): 521-524.
- [12] KOCIOL RD, COOPER LT, FANG JC, et al. Recognition and initial management of fulminant myocarditis: a scientific statement from the American heart association[J]. Circulation, 2020, 141(6): e69-e92.
- [13] 揭英纯, 蒋溢为, 梁克纪, 等. 机械循环支持联合免疫调节治疗暴发性心肌炎的单中心真实世界研究[J]. 中华心血管病杂志, 2022, 50(3): 277-281.
- [14] VENKATARAMAN S, BHARDWAJ A, BELFORD PM, et al. Veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation in patients with fulminant myocarditis: a review of contemporary literature[J]. Medicina, 2022, 58(2): 215.
- [15] 周远航, 赵胖, 郭影影, 等. 体外膜肺氧合治疗成人暴发性心肌炎的早期疗效及其对预后的影响[J]. 中华心血管病杂志, 2022, 50(3): 270-276.
- [16] 蒋建刚, 刘超, 崔广林, 等. 暴发性心肌炎患者的长期预后及心功能受损的危险因素分析[J]. 中华心血管病杂志, 2022, 50(3): 263-269.
- [17] 杨艳, 薛晋芳, 娄熙冉, 等. 降钙素原、中性粒细胞与淋巴细胞比值及白细胞计数对 ICU 病原菌感染的诊断价值[J]. 中国现代医药杂志, 2022, 24(2): 26-32.
- [18] 施霞, 岑福兰, 苏志敏, 等. 体外膜肺氧合在新型冠状病毒肺炎危重型合并暴发性心肌炎患者中的应用[J]. 中华实验和临床病毒学杂志, 2022, 36(4): 448-454.
- [19] JANSEN JRC, B BASTOS M, HANLON P, et al. Determination of cardiac output from pulse pressure contour during intra-aortic balloon pumping in patients with low ejection fraction[J]. J Clin Monit Comput, 2020, 34(2): 233-243.
- [20] 杨靖, 张萍, 刘元伟, 等. β 受体阻滞剂引发长 QT 间期综合征患者尖端扭转性室速再发 1 例[J]. 中国临床案例成果数据库, 2023, 5(1): 614.

(方丽蓉 编辑)